

DOCKET NO.: 266491US2PCT

10/525799
BT01 Rec'd PCT/PTC 25 FEB 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Daisuke YAMADA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP04/00238

INTERNATIONAL FILING DATE: January 15, 2004

FOR: ANISOTROPICALLY CONDUCTIVE CONNECTOR AND PRODUCTION PROCESS THEREOF, AND INSPECTION APPARATUS FOR CIRCUIT DEVICE

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313


Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2003-010075	17 January 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP04/00238. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Attorney of Record
Registration No. 24,913
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number
22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

10/525799
PCT/JP 2004/000238

15.1.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 1月17日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-010075
[ST. 10/C]: [JP2003-010075]

REC'D 05 MAR 2004

WIPO

PCT

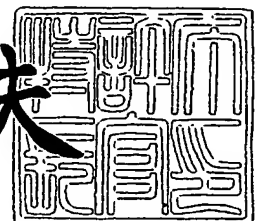
出 願 人
Applicant(s): JSR株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2004-3010866

【書類名】 特許願

【整理番号】 JSR10315

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01R 11/00
G01R 31/00
H01L 21/66

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県日高市猿田 2 8 9 番地 1 株式会社ジェイ・エス
・アールマイクロテック内

【氏名】 山田 大典

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県日高市猿田 2 8 9 番地 1 株式会社ジェイ・エス
・アールマイクロテック内

【氏名】 木村 潔

【特許出願人】

【識別番号】 000004178

【氏名又は名称】 ジェイエスアール株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078754

【弁理士】

【氏名又は名称】 大井 正彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015196

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0111576

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異方導電性コネクタおよびその製造方法並びに回路装置の
検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各々厚み方向に伸びる複数の導電路形成部が絶縁部によって相互に絶縁された状態で配置されてなる異方導電膜を有する異方導電性コネクタであって、

前記異方導電膜は、絶縁性の弾性高分子物質により形成され、その導電路形成部には、磁性を示す導電性粒子が含有されており、当該異方導電膜における一面側の表層部分には、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されていることを特徴とする異方導電性コネクタ。

【請求項 2】 異方導電膜の周縁部を支持する支持体が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の異方導電性コネクタ。

【請求項 3】 検査対象である回路装置と、検査用回路基板との間に介在されて当該回路装置の被検査電極と当該回路基板の検査電極との電氣的接続を行なうための異方導電性コネクタであって、

異方導電膜における回路装置に接触する一面側の表層部分に、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の異方導電性コネクタ。

【請求項 4】 異方導電膜における回路装置に接触する一面側の表層部分に、導電性および磁性を示さない粒子が含有されていることを特徴とする請求項 3 に記載の異方導電性コネクタ。

【請求項 5】 導電性および磁性を示さない粒子が、ダイヤモンドパウダーであることを特徴とする請求項 4 に記載の異方導電性コネクタ。

【請求項 6】 異方導電膜には、検査対象である回路装置の被検査電極に電氣的に接続される導電路形成部の他に、被検査電極に電氣的に接続されない導電路形成部が形成されていることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 5 のいずれかに記載の異方導電性コネクタ。

【請求項 7】 検査対象である回路装置の被検査電極に電氣的に接続されな

い導電路形成部が、少なくとも支持体によって支持された異方導電膜の周縁部に形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の異方導電性コネクタ。

【請求項 8】 導電路形成部が、一定のピッチで配置されていることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の異方導電性コネクタ。

【請求項 9】 各々厚み方向に伸びる複数の導電路形成部が絶縁部によって相互に絶縁された状態で配設されてなる異方導電膜を有する異方導電性コネクタを製造する方法であって、

一対の型によって成形空間が形成される異方導電膜成形用の金型を用意し、

一方の型の成形面上に、硬化されて弾性高分子物質となる液状の高分子物質形成材料中に、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材および磁性を示す導電性粒子が含有されてなる成形材料層を形成すると共に、他方の型の成形面上に、硬化されて弾性高分子物質となる液状の高分子物質形成材料中に導電性粒子が含有されてなる成形材料層を形成し、

前記一方の型の成形面に形成された成形材料層と、前記他方の型の成形面に形成された成形材料層とを積重し、その後、各成形材料層の厚み方向に、強度分布を有する磁場を作用させると共に、各成形材料層を硬化処理することにより、異方導電膜を形成する工程を有することを特徴とする異方導電性コネクタの製造方法。

【請求項 10】 検査対象である回路装置の被検査電極に対応して配置された検査用電極を有する検査用回路基板と、

この検査用回路基板上に配置された請求項 3 乃至請求項 9 のいずれかに記載の異方導電性コネクタとを具えてなることを特徴とする回路装置の検査装置。

【請求項 11】 異方導電性コネクタの異方導電膜に対する被検査電極の加圧力を緩和する加圧力緩和フレームが、検査対象である回路装置と異方導電性コネクタとの間に配置されていることを特徴とする請求項 10 に記載の回路装置の検査装置。

【請求項 12】 加圧力緩和フレームが、バネ弾性またはゴム弾性を有するものであることを特徴とする請求項 11 に記載の回路装置の検査装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えば半導体集積回路などの回路装置の検査に用いられる異方導電性コネクタおよびその製造方法並びにこの異方導電性コネクタを具えた回路装置の検査装置に関し、更に詳しくは突起状電極を有する半導体集積回路などの回路装置の検査に好適に用いることができる異方導電性コネクタおよびその製造方法並びに回路装置の検査装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

異方導電性シートは、厚み方向にのみ導電性を示すもの、または厚み方向に押圧されたときに厚み方向にのみ導電性を示す加圧導電性導電部を有するものであり、ハンダ付けあるいは機械的嵌合などの手段を用いずにコンパクトな電氣的接続を達成することが可能であること、機械的な衝撃やひずみを吸収してソフトな接続が可能であるなどの特長を有するため、このような特長を利用して、例えば電子計算機、電子式デジタル時計、電子カメラ、コンピューターキーボードなどの分野において、回路装置相互間の電氣的接続、例えばプリント回路基板と、リードレスチップキャリアー、液晶パネルなどとの電氣的接続を達成するための異方導電性コネクタとして広く用いられている。

【0003】

また、プリント回路基板や半導体集積回路などの回路装置の電氣的検査においては、例えば検査対象である回路装置の一面に形成された被検査電極と、検査用回路基板の表面に形成された検査用電極との電氣的な接続を達成するために、回路装置の電極領域と、検査用回路基板の検査用電極領域との間にコネクタとして異方導電性シートを介在させることが行われている。

【0004】

従来、このような異方導電性シートとしては、金属粒子をエラストマー中に均一に分散して得られるもの（例えば特許文献1参照）、導電性磁性金属をエラストマー中に不均一に分散させることにより、厚み方向に伸びる多数の導電路形成

部と、これらを相互に絶縁する絶縁部とが形成されてなるもの（例えば特許文献 2 参照）、導電路形成部の表面と絶縁部との間に段差が形成されたもの（例えば特許文献 3 参照）など、種々の構造のものが知られている。

【0005】

これらの異方導電性シートにおいては、絶縁性の弾性高分子物質中に導電性粒子が厚み方向に並ぶよう配向した状態で含有されており、多数の導電性粒子の連鎖によって導電路が形成されている。

このような異方導電性シートは、例えば硬化されて弾性高分子物質となる高分子物質形成材料中に磁性を有する導電性粒子が含有されてなる成形材料を、金型の成形空間内に注入して成形材料層を形成し、これに磁場を作用させて硬化処理することにより製造することができる。

【0006】

しかしながら、例えば半田合金よりなる突起状電極を有する回路装置の電氣的検査において、従来の異方導電性シートをコネクタとして用いる場合には、以下のような問題がある。

すなわち、検査対象である回路装置の被検査電極である突起状電極を異方導電性シートの表面に圧接する動作が繰り返されることにより、当該異方導電性シートの表面には、突起状電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じるため、当該異方導電性シートにおける導電路形成部の電気抵抗値が増加し、各々の導電路形成部の電気抵抗値がばらつくことにより、後続の回路装置の検査が困難となる、という問題がある。

また、導電路形成部を構成するための導電性粒子としては、良好な導電性を得るために、通常、金よりなる被覆層が形成されてなるものが用いられているが、多数の回路装置の電氣的検査を連続して行うことにより、回路装置における被検査電極を構成する電極物質（半田合金）が、異方導電性シートにおける導電性粒子の被覆層に移行し、これにより、当該被覆層が変質する結果、導電路形成部の導電性が低下する、という問題がある。

【0007】

上記の問題を解決するため、回路装置の検査においては、異方導電性シートと

、樹脂材料よりなる柔軟な絶縁性シートにその厚み方向に貫通して伸びる複数の金属電極体が配列されてなるシート状コネクタートにより回路装置検査用治具を構成し、この回路装置検査用治具におけるシート状コネクタの金属電極体に被検査電極を接触させて押圧することにより、検査対象である回路装置との電氣的接続を達成することが行われている（例えば特許文献4参照）。

【0008】

しかながら、上記の回路装置検査用治具においては、検査対象である回路装置の被検査電極のピッチが小さい場合すなわちシート状コネクタにおける金属電極体のピッチが小さい場合には、当該回路装置に対する所要の電氣的接続を達成することが困難である。具体的に説明すると、金属電極体のピッチが小さいシート状コネクタにおいては、隣接する金属電極体同士が相互に干渉することにより、隣接する金属電極体間のフレキシブル性が低下する。そのため、検査対象である回路装置が、その基体の面精度が低いもの、基体の厚みの均一性が低いもの、或いは被検査電極の高さのバラツキが大きいものである場合には、当該回路装置における全ての被検査電極に対してシート状コネクタにおける金属電極体を確実に接触させることができず、その結果、当該回路装置に対する良好な電氣的接続が得られない。

また、全ての被検査電極に対して良好な電氣的接続状態を達成することが可能であっても、相当に大きい押圧力が必要となり、従って、検査装置全体が大型のものとなり、また、検査装置全体の製造コストが高くなる。

【0009】

また、回路装置の検査を高温環境下において行う場合には、異方導電性シートを形成する弾性高分子物質の熱膨張率とシート状コネクタにおける絶縁性シートを形成する樹脂材料の熱膨張率との差に起因して、異方導電性シートの導電路形成部とシート状コネクタの金属電極体との間に位置ずれが生じる結果、良好な電氣的接続状態を安定に維持することが困難である。

また、回路装置検査用治具を構成する場合には、異方導電性シートを製造することの他にシート状コネクタを製造することが必要であり、更に、これらを位置合わせした状態で固定することが必要であるため、検査用治具の製造コストが

高くなる。

【0010】

更に、従来の異方導電性シートにおいては、以下のような問題がある。

すなわち、異方導電性シートを形成する弾性高分子物質例えばシリコーンゴムは高い温度で接着性を帯びるため、当該異方導電性シートは、高温環境下において回路装置によって加圧された状態で長時間放置されると、当該回路装置に接着しやすくなる。そして、異方導電性シートにおける導電路形成部に、突起状電極による永久的な変形が生じて、当該導電路形成部の弾性力が低下すると、異方導電性シートから回路装置が容易に剥離しなくなるため、検査が終了した回路装置を未検査の回路装置に交換する作業を円滑に行なうことができず、その結果、回路装置の検査効率が低下する。特に、異方導電性シートが大きい強度で回路装置に接着した場合には、異方導電性シートを損傷させることなしに当該異方導電性シートから回路装置を剥離することが困難となるため、当該異方導電性シートをその後の検査に供することができない。

【0011】

【特許文献1】

特開昭51-93393号公報

【特許文献2】

特開昭53-147772号公報

【特許文献3】

特開昭61-250906号公報

【特許文献4】

特開平7-231019号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その第1の目的は、接続対象電極が突起状のものであっても、当該接続対象電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが抑制され、繰り返して押圧されても、長期間にわたって安定した導電性が得られ、しかも、接続対象体が接着す

ることを防止または抑制することができる異方導電性コネクタを提供することにある。

本発明の第2の目的は、回路装置の電氣的検査に好適に用いられる異方導電性コネクタであって、回路装置における被検査電極が突起状のものであっても、当該被検査電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが抑制され、繰り返して押圧されても、長期間にわたって安定した導電性が得られる異方導電性コネクタを提供することにある。

本発明の第3の目的は、上記の第2の目的に加えて、被検査電極の電極物質が導電性粒子に移行することが防止または抑制され、長期間にわたって安定した導電性が得られ、しかも、高温環境下において回路装置に圧接された状態で使用した場合にも、当該回路装置に接着することを防止または抑制することができる異方導電性コネクタを提供することにある。

本発明の第4の目的は、上記の異方導電性コネクタを有利に製造することができる方法を提供することにある。

本発明の第5の目的は、上記の異方導電性コネクタを具えた回路装置の検査装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の異方導電性コネクタは、各々厚み方向に伸びる複数の導電路形成部が絶縁部によって相互に絶縁された状態で配設されてなる異方導電膜を有する異方導電性コネクタであって、

前記異方導電膜は、絶縁性の弾性高分子物質により形成され、その導電路形成部には、磁性を示す導電性粒子が含有されており、当該異方導電膜における一面側の表層部分には、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されていることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の異方導電性コネクタにおいては、異方導電膜の周縁部を支持する支持体が設けられていることが好ましい。

【0015】

本発明の異方導電性コネクタは、検査対象である回路装置と、検査用回路基板との間に介在されて当該回路装置の被検査電極と当該回路基板の検査電極との電氣的接続を行なうための異方導電性コネクタとして好適であり、このような異方導電性コネクタにおいては、異方導電膜における回路装置に接触する一面側の表層部分に、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されていることが好ましい。

【0016】

また、上記の異方導電性コネクタにおいては、異方導電膜における回路装置に接触する一面側の表層部分に、導電性および磁性を示さない粒子が含有されていることが好ましく、この導電性および磁性を示さない粒子が、ダイヤモンドパウダーであることがより好ましい。

また、上記の異方導電性コネクタにおいては、異方導電膜には、検査対象である回路装置の被検査電極に電氣的に接続される導電路形成部の他に、被検査電極に電氣的に接続されない導電路形成部が形成されていてもよく、検査対象である回路装置の被検査電極に電氣的に接続されない導電路形成部が、少なくとも支持体によって支持された異方導電膜の周縁部に形成されていてもよい。

また、上記の異方導電性コネクタにおいては、導電路形成部が、一定のピッチで配置されていてもよい。

【0017】

本発明の異方導電性コネクタの製造方法は、各々厚み方向に伸びる複数の導電路形成部が絶縁部によって相互に絶縁された状態で配設されてなる異方導電膜を有する異方導電性コネクタを製造する方法であって、

一対の型によって成形空間が形成される異方導電膜成形用の金型を用意し、

一方の型の成形面上に、硬化されて弾性高分子物質となる液状の高分子物質形成材料中に、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材および磁性を示す導電性粒子が含有されてなる成形材料層を形成すると共に、他方の型の成形面上に、硬化されて弾性高分子物質となる液状の高分子物質形成材料中に導電性粒子が含有されてなる成形材料層を形成し、

前記一方の型の成形面に形成された成形材料層と、前記他方の型の成形面に形

成された成形材料層とを積重し、その後、各成形材料層の厚み方向に、強度分布を有する磁場を作用させると共に、各成形材料層を硬化処理することにより、異方導電膜を形成する工程を有することを特徴とする。

【0018】

本発明の回路装置の検査装置は、検査対象である回路装置の被検査電極に対応して配置された検査用電極を有する検査用回路基板と、

この検査用回路基板上に配置された上記の異方導電性コネクタとを具備することを特徴とする。

【0019】

本発明の回路装置の検査装置においては、異方導電性コネクタの異方導電膜に対する被検査電極の加圧力を緩和する加圧力緩和フレームが、検査対象である回路装置と異方導電性コネクタとの間に配置されていることが好ましく、この加圧力緩和フレームが、バネ弾性またはゴム弾性を有するものであることが好ましい。

【0020】

【作用】

上記の構成の異方導電性コネクタによれば、異方導電膜における一面側の表層部分には、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されているため、接続対象電極が突起状のものであっても、当該接続対象電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが抑制される。しかも、異方導電膜における一面側の表層部分以外の部分においては、前記補強材が存在しないため、導電路形成部が加圧されたときには、当該異方導電膜を形成する弾性高分子物質それ自体が有する弾性が十分に発揮される結果、所要の導電性が確実に得られる。従って、接続対象電極によって繰り返して押圧されても、長期間にわたって安定した導電性が得られる。

また、導電路形成部における接続対象電極の圧接による永久的な変形が小さく、その弾性力が長期間にわたって安定に維持されるため、接続対象体に接着することが確実に防止または抑制される。

【0021】

また、異方導電膜の一面側における表層部分に、導電性および磁性を示さない粒子が含有された構成によれば、当該表層部分の硬度が増加することにより、接続対象電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが一層抑制されると共に、電極物質が異方導電膜における導電性粒子に移行することが防止または抑制されるため、長期間にわたって一層安定した導電性が得られ、しかも、回路装置の電氣的検査において、高温環境下において回路装置に圧接された状態で使用した場合にも、当該回路装置に接着することが一層確実に防止または抑制される。

【0022】

上記の異方導電性コネクタの製造方法によれば、一方の型の成形面に形成された、補強材を含有する成形材料層と、他方の型の成形面に形成された成形材料層とを積重し、この状態で各成形材料層を硬化処理するため、一面側の表層部分のみに補強材が含有された異方導電膜を有する異方導電性コネクタを有利にかつ確実に製造することができる。

【0023】

上記の回路装置の検査装置によれば、上記の異方導電性コネクタを具えてなるため、被検査電極が突起状のものであっても、当該被検査電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが抑制されるので、多数の回路装置について連続して検査を行なった場合でも、長期間にわたって安定した導電性が得られる。

また、本発明の検査装置においては、上記の異方導電性コネクタの他に、シート状コネクタを用いることが不要となるので、異方導電性コネクタとシート状コネクタとの位置合わせが不要であり、温度変化によるシート状コネクタと異方導電性コネクタとの位置ずれの問題を回避することができ、しかも、検査装置の構成が容易である。

また、検査対象である回路装置と異方導電性コネクタとの間に加圧力緩和フレームを設けることにより、異方導電性コネクタの異方導電膜に対する被検査電極の加圧力が緩和されるので、より長期間にわたって安定した導電性が得られる。

また、加圧力緩和フレームとして、バネ弾性またはゴム弾性を有するものを用いることにより、被検査電極によって異方導電膜に加わる衝撃の大きさを低下させることができるので、異方導電膜の破損またはその他の故障を防止または抑制することができると共に、異方導電膜に対する加圧力が解除されたときには、当該加圧力緩和フレームのバネ弾性によって、回路装置が異方導電性膜から容易に離脱するので、検査が終了した回路装置を未検査の回路装置に交換する作業を円滑に行なうことができ、その結果、回路装置の検査効率の向上を図ることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1、図2および図3は、本発明の異方導電性コネクタの一例における構成を示す説明図であり、図1は平面図、図2は図1のA-A断面図、図3は部分拡大断面図である。この異方導電性コネクタ10は、矩形の異方導電膜10Aと、この異方導電膜10Aを支持する矩形の板状の支持体71とにより構成され、全体としてシート状に形成されている。

図4および図5にも示すように、支持体71の中央位置には、異方導電膜10Aより小さい寸法の矩形の開口部73が形成され、四隅の位置の各々には、位置決め穴72が形成されている。そして、異方導電膜10Aは、支持体71の開口部73に配置され、当該異方導電膜10Aの周縁部が支持体71に固定されることにより、当該支持体71に支持されている。

【0025】

この異方導電性コネクタ10における異方導電膜10Aは、それぞれ厚み方向に伸びる複数の円柱状の導電路形成部11と、これらの導電路形成部11を相互に絶縁する絶縁部15とにより構成されている。

また、異方導電膜10Aは、全体が絶縁性の弾性高分子物質により形成され、その導電路形成部11には、磁性を示す導電性粒子（図示省略）が厚み方向に並ぶよう配向した状態で含有されている。これに対し、絶縁部15は、導電性粒子が全く或いは殆ど含有されていないものである。

また、異方導電膜 10 A における一面側（図において上面側）の表層部分（以下、「一面側表層部分」という。）10 B には、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されている。これに対し、異方導電膜 10 A における一面側表層部分 10 B 以外の部分（以下、「他の層部分」ともいう。）10 C は、前記補強材が存在しないものである。

【0026】

図示の例では、複数の導電路形成部 11 のうち当該異方導電膜 10 A における周縁部以外の領域に形成されたものが、接続対象電極、例えば検査対象である回路装置 1 における被検査電極に電氣的に接続される有効導電路形成部 12 とされ、当該異方導電部 10 A における周縁部に形成されたものが、接続対象電極に電氣的に接続されない無効導電路形成部 13 とされており、有効導電路形成部 12 は、接続対象電極のパターンに対応するパターンに従って配置されている。

一方、絶縁部 15 は、個々の導電路形成部 11 の周囲を取り囲むよう一体的に形成されており、これにより、全ての導電路形成部 11 は、絶縁部 15 によって相互に絶縁された状態とされている。

【0027】

この例の異方導電性コネクタ 10 においては、異方導電膜 10 A における一面すなわち一面側表層部分 10 B の表面は平面とされており、一方、異方導電膜 10 A の他面においては、導電路形成部 11 の表面が絶縁部 15 の表面から突出する突出部分 11 a が形成されている。

また、異方導電膜 10 A における一面側表層部分 10 B には、磁性および導電性を示さない粒子（以下、「非磁性絶縁性粒子」という。）が含有されている。

【0028】

異方導電膜 10 A を形成する弾性高分子物質は、そのデュロメータ硬さが 15 ～ 70 であることが好ましく、より好ましくは 25 ～ 65 である。このデュロメータ硬さが過小である場合には、高い繰り返し耐久性が得られないことがある。一方、このデュロメータ硬さが過大である場合には、高い導電性を有する導電路形成部が得られないことがある。

【0029】

異方導電膜 10 A を形成する弾性高分子物質としては、架橋構造を有する高分子物質が好ましい。このような弾性高分子物質を得るために用いることのできる硬化性の高分子物質形成材料としては、種々のものを用いることができ、その具体例としては、ポリブタジエンゴム、天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンーブタジエン共重合体ゴム、アクリロニトリルーブタジエン共重合体ゴムなどの共役ジエン系ゴムおよびこれらの水素添加物、スチレンーブタジエンージエンブロック共重合体ゴム、スチレンーイソプレンブロック共重合体などのブロック共重合体ゴムおよびこれらの水素添加物、クロロプレン、ウレタンゴム、ポリエステル系ゴム、エピクロルヒドリンゴム、シリコーンゴム、エチレンープロピレン共重合体ゴム、エチレンープロピレンージエン共重合体ゴムなどが挙げられる。

以上において、得られる異方導電性コネクタ 10 に耐候性が要求される場合には、共役ジエン系ゴム以外のものを用いることが好ましく、特に、成形加工性および電気特性の観点から、シリコーンゴムを用いることが好ましい。

【0030】

シリコーンゴムとしては、液状シリコーンゴムを架橋または縮合したものが好ましい。液状シリコーンゴムは、その粘度が歪速度 10^{-1} s e c で 10^5 ポアズ以下のものが好ましく、縮合型のもの、付加型のもの、ビニル基やヒドロキシル基を含有するものなどのいずれであってもよい。具体的には、ジメチルシリコーン生ゴム、メチルビニルシリコーン生ゴム、メチルフェニルビニルシリコーン生ゴムなどを挙げることができる。

また、シリコーンゴムは、その分子量 M_w (標準ポリスチレン換算重量平均分子量をいう。以下同じ。) が 10,000 ~ 40,000 のものであることが好ましい。また、得られる導電路形成部 11 に良好な耐熱性が得られることから、分子量分布指数 (標準ポリスチレン換算重量平均分子量 M_w と標準ポリスチレン換算数平均分子量 M_n との比 M_w/M_n の値をいう。以下同じ。) が 2 以下のものが好ましい。

【0031】

異方導電膜 10 A における導電路形成部 11 に含有される導電性粒子としては、後述する方法により当該粒子を容易に配向させることができることから、磁性

を示す導電性粒子が用いられる。このような導電性粒子の具体例としては、鉄、コバルト、ニッケルなどの磁性を有する金属の粒子若しくはこれらの合金の粒子またはこれらの金属を含有する粒子、またはこれらの粒子を芯粒子とし、当該芯粒子の表面に金、銀、パラジウム、ロジウムなどの導電性の良好な金属のメッキを施したもの、あるいは非磁性金属粒子若しくはガラスビーズなどの無機物質粒子またはポリマー粒子を芯粒子とし、当該芯粒子の表面に、ニッケル、コバルトなどの導電性磁性金属のメッキを施したものが挙げられる。

これらの中では、ニッケル粒子を芯粒子とし、その表面に導電性の良好な金のメッキを施したものをを用いることが好ましい。

芯粒子の表面に導電性金属を被覆する手段としては、特に限定されるものではないが、例えば化学メッキまたは電解メッキ法、スパッタリング法、蒸着法などが用いられている。

【0032】

導電性粒子として、芯粒子の表面に導電性金属が被覆されてなるものをを用いる場合には、良好な導電性が得られることから、粒子表面における導電性金属の被覆率（芯粒子の表面積に対する導電性金属の被覆面積の割合）が40%以上であることが好ましく、さらに好ましくは45%以上、特に好ましくは47～95%である。

また、導電性金属の被覆量は、芯粒子の0.5～50質量%であることが好ましく、より好ましくは2～30質量%、さらに好ましくは3～25質量%、特に好ましくは4～20質量%である。被覆される導電性金属が金である場合には、その被覆量は、芯粒子の0.5～30質量%であることが好ましく、より好ましくは2～20質量%、さらに好ましくは3～15質量%である。

【0033】

また、導電性粒子の粒子径は、1～100 μm であることが好ましく、より好ましくは2～50 μm 、さらに好ましくは3～30 μm 、特に好ましくは4～20 μm である。

また、導電性粒子の粒子径分布（ D_w/D_n ）は、1～10であることが好ましく、より好ましくは1.01～7、さらに好ましくは1.05～5、特に好ま

しくは 1. 1～4 である。

このような条件を満足する導電性粒子を用いることにより、得られる導電路形成部 11 は、加圧変形が容易なものとなり、また、当該導電路形成部 11 において導電性粒子間に十分な電氣的接触が得られる。

また、導電性粒子の形状は、特に限定されるものではないが、高分子物質形成材料中に容易に分散させることができる点で、球状のもの、星形状のものあるいはこれらが凝集した 2 次粒子であることが好ましい。

また、導電性粒子の表面がシランカップリング剤などのカップリング剤、潤滑剤で処理されたものを適宜用いることができる。カップリング剤や潤滑剤で粒子表面を処理することにより、異方導電性性コネクタの耐久性が向上する。

【0034】

このような導電性粒子は、高分子物質形成材料に対して体積分率で 5～60%、好ましくは 7～50% となる割合で用いられることが好ましい。この割合が 5% 未満の場合には、十分に電気抵抗値の小さい導電路形成部 11 が得られないことがある。一方、この割合が 60% を超える場合には、得られる導電路形成部 11 は脆弱なものとなりやすく、導電路形成部 11 として必要な弾性が得られないことがある。

【0035】

導電路形成部 11 に用いられる導電性粒子としては、金によって被覆された表面を有するものが好ましいが、接続対象電極、例えば検査対象である回路装置の被検査電極が、鉛を含むハンダ合金よりなるものである場合には、当該ハンダ合金よりなる被検査電極に接触する一面側表層部分 10B に含有される導電性粒子は、ロジウム、パラジウム、ルテニウム、タングステン、モリブデン、白金、イリジウム、銀およびこれらを含む合金から選ばれる耐拡散性金属によって被覆されていることが好ましく、これにより、導電性粒子における被覆層に対して鉛成分が拡散することを防止することができる。

【0036】

耐拡散性金属が被覆された表面を有する導電性粒子は、例えばニッケル、鉄、コバルト若しくはこれらの合金などよりなる芯粒子の表面に対して、例えば化学

メッキまたは電解メッキ法、スパッタリング法、蒸着法などにより耐拡散性金属を被覆させることにより形成することができる。

また、耐拡散性金属の被覆量は、導電性粒子に対して質量分率で5～40%、好ましくは10～30%となる割合であることが好ましい。

【0037】

異方導電膜10Aにおける一面側表層部分10Bに含有される補強材を構成するメッシュ若しくは不織布としては、有機繊維により形成されたものを好ましく用いることができる。

かかる有機繊維としては、ポリテトラフルオロエチレン繊維などのフッ素樹脂繊維、アラミド繊維、ポリエチレン繊維、ポリアリレート繊維、ナイロン繊維、ポリエステル繊維などを挙げることができる。

また、有機繊維として、線熱膨張係数が接続対象体を形成する材料の線熱膨張係数と同等若しくは近似したもの、具体的には、線熱膨張係数が $30 \times 10^{-6} \sim -5 \times 10^{-6} / \text{K}$ 、特に $10 \times 10^{-6} \sim -3 \times 10^{-6} / \text{K}$ であるものを用いることにより、当該異方導電膜10Aの熱膨張が抑制されたため、温度変化による熱履歴を受けた場合にも、接続対象体に対する良好な電気的接続状態を安定に維持することができる。

また、有機繊維としては、その径が10～200 μm のものを用いることが好ましい。

【0038】

補強材を構成するメッシュとしては、その開口径が、用いられる導電性粒子の粒子径より大きいものであり、具体的には、50～500 μm である。

補強材を構成する不織布としては、上記有機繊維の短繊維を原料として湿式抄造技術によって製造された、内部に空隙を有するものを用いることが好ましい。

また、補強材の厚みは、形成すべき異方導電膜10Aの厚みの10～70%であることが好ましく、具体的には、厚みが50～500 μm であることが好ましく、より好ましくは80～400 μm である。ここで、補強材の厚みは、マイクロメータにより測定された値である。

また、補強材は、後述する液状の高分子物質形成材料の含浸し易さ、柔軟性と

寸法安定性とのバランスなどを考慮して適宜選択されるが、その空隙率（開口率）が25～75%のものをを用いることが好ましく、より好ましくは30～60%である。

【0039】

異方導電膜10Aにおける一面側表層部分10Bに含有される非磁性絶縁性粒子としては、ダイヤモンドパウダー、ガラス粉末、セラミック粉末、通常のシリカ粉、コロイダルシリカ、エアロゲルシリカ、アルミナなどを用いることができ、これらの中では、ダイヤモンドパウダーが好ましい。

このような非磁性絶縁性粒子を一面側表層部分10Bに含有させることにより、当該一面側表層部分10Bの硬度が一層高くなり、高い繰り返し耐久性が得られると共に、被検査電極を構成する鉛成分が導電性粒子における被覆層に対して拡散することを抑制することができ、更に、検査対象である回路装置に対する異方導電膜10Aの張り付きを抑制することができる。

【0040】

非磁性絶縁性粒子の粒子径は、0.1～50 μ mであることが好ましく、より好ましくは0.5～40 μ m、さらに好ましくは1～30 μ mである。この粒子径が過小である場合には、得られる一面側表層部分10Bに対して、永久的な変形や磨耗による変形を抑制する効果を十分に付与することが困難となる。また、粒子径が過小である非磁性絶縁性粒子を多量に用いると、当該一面側表層部分10Bを得るための成形材料の流動性が低下するため、当該成形材料中の導電性粒子を磁場によって配向させることが困難となることがある。

一方、この粒子径が過大である場合には、当該非磁性絶縁性粒子が導電路形成部11に存在することにより、電気抵抗値が低い導電路形成部11を得ることが困難となることがある。

【0041】

非磁性絶縁性粒子の使用量は、特に限定されるものではないが、使用量が少ないと、一面側表層部分10Bの硬度を高めることができないため、好ましくなく、使用量が多いと、後述する製造方法において、磁場による導電性粒子の配向を十分に達成することができなくなるため、好ましくない。非磁性絶縁性粒子の

実用的な使用量は、一面側表層部分 10B を構成する弾性高分子物質 100 重量部に対して 5～90 重量部である。

【0042】

支持体 71 を構成する材料としては、線熱膨張係数が $3 \times 10^{-5} / \text{K}$ 以下のものを用いることが好ましく、より好ましくは $2 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-6} / \text{K}$ 、特に好ましくは $6 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-6} / \text{K}$ である。

具体的な材料としては、金属材料や非金属材料が用いられる。

金属材料としては、金、銀、銅、鉄、ニッケル、コバルト若しくはこれらの合金などを用いることができる。

非金属材料としては、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアラミド樹脂、ポリアミド樹脂等の機械的強度の高い樹脂材料、ガラス繊維補強型エポキシ樹脂、ガラス繊維補強型ポリエステル樹脂、ガラス繊維補強型ポリイミド樹脂等の複合樹脂材料、エポキシ樹脂等にシリカ、アルミナ、ボロンナイトライド等の無機材料をフィラーとして混入した複合樹脂材料などを用いることができるが、熱膨張係数が小さい点で、ポリイミド樹脂、ガラス繊維補強型エポキシ樹脂等の複合樹脂材料、ボロンナイトライドをフィラーとして混入したエポキシ樹脂等の複合樹脂材料が好ましい。

【0043】

上記の異方導電性コネクタ 10 によれば、異方導電膜 10A における一面側表層部分 10B には、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されているため、接続対象電極が突起状のものであっても、当該接続対象電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることを抑制することができる。しかも、異方導電膜 10A における他の層部分 10C においては、前記補強材が存在しないため、導電路形成部 11 が加圧されたときには、当該異方導電膜 10A を形成する弾性高分子物質それ自体が有する弾性が十分に発揮される結果、所要の導電性が確実に得られる。従って、接続対象電極によって繰り返して押圧されても、長期間にわたって安定した導電性が得られる。

また、導電路形成部 11 における接続対象電極の圧接による永久的な変形が小さく、その弾性力が長期間にわたって安定に維持されるため、接続対象体が接着

することを確実に防止または抑制することができる。

【0044】

また、異方導電膜 10 A における一面側表層部分 10 B には、非磁性絶縁性粒子が含有されているため、当該一面側表層部分 10 B の硬度が増加することにより、接続対象電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることを一層抑制することができ、更に、電極物質が導電性粒子に移行することが防止または抑制されるため、長期間にわたって一層安定した導電性が得られ、しかも、回路装置の電氣的検査において、高温環境下において回路装置に圧接された状態で使用した場合にも、当該回路装置に接着することを一層確実に防止または抑制することができる。

【0045】

このような異方導電性コネクタ 10 は、例えば次のようにして製造することができる。

図 6 は、本発明の異方導電性コネクタを製造するために用いられる金型の一例における構成を示す説明用断面図である。この金型は、上型 50 およびこれと対となる下型 55 が、互いに対向するよう配置されて構成され、上型 50 の成形面（図 6 において下面）と下型 55 の成形面（図 6 において上面）との間に成形空間 59 が形成されている。

上型 50 においては、強磁性体基板 51 の表面（図 6 において下面）に、目的とする異方導電性コネクタ 10 における導電路形成部 11 のパターンに対応する配置パターンに従って強磁性体層 52 が形成され、この強磁性体層 52 以外の個所には、当該強磁性体層 52 の厚みと実質的に同一の厚みを有する部分 53 b（以下、単に「部分 53 b」という。）と当該強磁性体層 52 の厚みより大きい厚みを有する部分 53 a（以下、単に「部分 53 a」という。）とりよなる非磁性体層 53 が形成されており、非磁性体層 53 における部分 53 a と部分 53 b との間に段差が形成されることにより、当該上型 50 の表面には凹部 60 が形成されている。

【0046】

一方、下型 55 においては、強磁性体基板 56 の表面（図 6 において上面）に

、目的とする異方導電性コネクター 10 における導電路形成部 11 のパターンに対応するパターンに従って強磁性体層 57 が形成され、この強磁性体層 57 以外の個所には、当該強磁性体層 57 の厚みより大きい厚みを有する非磁性体層 58 が形成されており、非磁性体層 58 と強磁性体層 57 との間に段差が形成されることにより、当該下型 55 の成形面には、異方導電膜 20A における突出部分 11a を形成するための凹部 57a が形成されている。

【0047】

上型 50 および下型 55 の各々における強磁性体基板 51、56 を構成する材料としては、鉄、鉄-ニッケル合金、鉄-コバルト合金、ニッケル、コバルトなどの強磁性金属を用いることができる。この強磁性体基板 51、56 は、その厚みが 0.1～50mm であることが好ましく、表面が平滑で、化学的に脱脂処理され、また、機械的に研磨処理されたものであることが好ましい。

【0048】

また、上型 50 および下型 55 の各々における強磁性体層 52、57 を構成する材料としては、鉄、鉄-ニッケル合金、鉄-コバルト合金、ニッケル、コバルトなどの強磁性金属を用いることができる。この強磁性体層 52、57 は、その厚みが 10 μ m 以上であることが好ましい。この厚みが 10 μ m 未満である場合には、金型内に形成される成形材料層に対して、十分な強度分布を有する磁場を作用させることが困難となり、この結果、当該成形材料層における導電路形成部 11 となるべき部分に導電性粒子を高い密度で集合させることが困難となるため、良好な異方導電性コネクターが得られないことがある。

【0049】

また、上型 50 および下型 55 の各々における非磁性体層 53、58 を構成する材料としては、銅などの非磁性金属、耐熱性を有する高分子物質などを用いることができるが、フォトリソグラフィの手法により容易に非磁性体層 53、58 を形成することができる点で、放射線によって硬化された高分子物質を用いることが好ましく、その材料としては、例えばアクリル系のドライフィルムレジスト、エポキシ系の液状レジスト、ポリイミド系の液状レジストなどのフォトレジストを用いることができる。

また、下型 55 における非磁性体層 58 の厚みは、形成すべき突出部分 11a の突出高さおよび強磁性体層 57 の厚みに応じて設定される。

【0050】

上記の金型を用い、例えば、次のようにして異方導電性コネクタ 10 が製造される。

先ず、図 4 および図 5 に示すように、杵状のスペーサ 54a, 54b と、開口部 73 および位置決め穴 72 を有する支持体 71 とを用意し、この支持体 71 を、図 7 に示すように、杵状のスペーサ 54b を介して下型 55 の所定の位置に固定して配置し、更に支持体 71 上に杵状のスペーサ 54a を配置する。

一方、硬化されて弾性高分子物質となる液状の高分子物質形成材料中に、磁性を示す導電性粒子および非磁性絶縁性粒子を分散させることにより、一面側表層部分 10B を形成するためのペースト状の第 1 の成形材料を調製すると共に、硬化されて弾性高分子物質となる高分子物質形成材料中に、磁性を示す導電性粒子を分散させることにより、他の層部分 10C を形成するためのペースト状の第 2 の成形材料を調製する。

次いで、図 8 に示すように、上型 50 の成形面上の凹部 60 (図 6 参照) 内に絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなるシート状の補強材 H を配置し、更に、当該凹部 60 内に第 1 の成形材料を充填することにより、図 9 に示すように、高分子物質形成材料中に磁性を示す導電性粒子、非磁性絶縁性粒子および補強材が含有されてなる第 1 の成形材料層 61a を形成し、一方、第 2 の成形材料を、下型 55、スペーサ 54a, 54b および支持体 71 によって形成される空間内に充填することにより、高分子物質形成材料中に磁性を示す導電性粒子が含有されてなる第 2 の成形材料層 61b を形成する。

そして、図 10 に示すように、上型 50 をスペーサ 54a 上に位置合わせて配置することにより、第 2 の成形材料層 61b 上に第 1 の成形材料層 61a を積重する。

【0051】

次いで、上型 50 における強磁性体基板 51 の上面および下型 55 における強磁性体基板 56 の下面に配置された電磁石 (図示せず) を作動させることにより

、強度分布を有する平行磁場、すなわち上型 50 の強磁性体層 52 とこれに対応する下型 55 の強磁性体層 57 との間において大きい強度を有する平行磁場を第 1 の成形材料層 61 a および第 2 の成形材料層 61 b の厚み方向に作用させる。その結果、第 1 の成形材料層 61 a および第 2 の成形材料層 61 b においては、各成形材料層中に分散されていた導電性粒子が、上型 50 の各々の強磁性体層 52 とこれに対応する下型 55 の強磁性体層 57 との間に位置する導電路形成部 11 となるべき部分に集合すると共に、各成形材料層の厚み方向に並ぶよう配向する。

【0052】

そして、この状態において、各成形材料層を硬化処理することにより、図 11 に示すように、弾性高分子物質中に導電性粒子が厚み方向に並ぶよう配向した状態で密に充填された導電路形成部 11 と、これらの導電路形成部 11 の周囲を包囲するよう形成された、導電性粒子が全くあるいは殆ど存在しない絶縁性の弾性高分子物質よりなる絶縁部 15 とを有し、一面側表層部分 10 B に補強材および非磁性絶縁性粒子が含有された異方導電膜 10 A が形成され、以て、図 1 乃至図 3 に示す構成の異方導電性コネクタ 10 が製造される。

【0053】

以上において、各成形材料層の硬化処理は、平行磁場を作用させたままの状態で行うこともできるが、平行磁場の作用を停止させた後に行うこともできる。

各成形材料層に作用される平行磁場の強度は、平均で 20,000～1,000,000 μ T となる大きさが好ましい。

また、各成形材料層に平行磁場を作用させる手段としては、電磁石の代わりに永久磁石を用いることもできる。永久磁石としては、上記の範囲の平行磁場の強度が得られる点で、アルニコ (Fe-Al-Ni-Co 系合金)、フェライトなどよりなるものが好ましい。

各成形材料層の硬化処理は、使用される材料によって適宜選定されるが、通常、加熱処理によって行われる。具体的な加熱温度および加熱時間は、成形材料層を構成する高分子物質形成材料などの種類、導電性粒子の移動に要する時間などを考慮して適宜選定される。

【0054】

このような製造方法によれば、上型 51 の成形面に形成された、補強材を含有する第 1 の成形材料層 61a と、下型 56 の成形面に形成された第 2 の成形材料層 61b とを積重し、この状態で各成形材料層を硬化処理するため、一面側表層部分 10B のみに補強材が含有された異方導電膜 10A を有する異方導電性コネクタ 10 を有利にかつ確実に製造することができる。

【0055】

図 12 は、本発明に係る回路装置の検査装置の一例における構成の概略を示す説明図である。

この回路装置の検査装置は、ガイドピン 9 を有する検査用回路基板 5 が設けられている。この検査用回路基板 9 の表面（図 1 において上面）には、検査対象である回路装置 1 の半球形状のハンダボール電極 2 のパターンに対応するパターンに従って検査用電極 6 が形成されている。

検査用回路基板 5 の表面上には、図 1 乃至図 3 に示す構成の異方導電性コネクタ 10 が配置されている。具体的には、異方導電性コネクタ 10 における支持体 71 に形成された位置決め穴 72（図 1 乃至図 3 参照）にガイドピン 9 が挿入されることにより、異方導電膜 10A における導電路形成部 11 が検査用電極 6 上に位置するよう位置決めされた状態で、当該異方導電性コネクタ 10 が検査用回路基板 5 の表面上に固定されている。

【0056】

このような回路装置の検査装置においては、異方導電性コネクタ 10 上に、ハンダボール電極 2 が導電路形成部 11 上に位置されるよう回路装置 1 が配置され、この状態で、例えば回路装置 1 を検査用回路基板 5 に接近する方向に押圧することにより、異方導電性コネクタ 10 における導電路形成部 11 の各々が、ハンダボール電極 2 と検査用電極 6 とにより挟圧された状態となり、その結果、回路装置 1 の各ハンダボール電極 2 と検査用回路基板 5 の各検査用電極 6 との間の電氣的接続が達成され、この検査状態で回路装置 1 の検査が行われる。

【0057】

上記の回路装置の検査装置によれば、上記の異方導電性コネクタ 10 を具え

てなるため、被検査電極 2 が突起状のものであっても、当該被検査電極 2 の圧接によって、異方導電膜 10 A に、永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが抑制されるので、多数の回路装置 1 について連続して検査を行なった場合でも、長期間にわたって安定した導電性を得ることができると共に、異方導電膜 10 A に回路装置 1 が接着することを確実に防止または抑制することができる。

また、異方導電性コネクタ 10 の異方導電膜 10 A における回路装置 1 に接触する一面側表層部分 10 B に、非磁性絶縁性粒子が含有されていることにより、被検査電極 2 の電極物質が導電性粒子に移行することが防止または抑制されるため、長期間にわたって一層安定した導電性が得られ、しかも、高温環境下において回路装置 1 に圧接された状態で使用した場合にも、当該回路装置 1 が異方導電膜 10 A に接着することを一層確実に防止または抑制することができる。

また、異方導電性コネクタ 10 の他に、シート状コネクタを用いることが不要となるので、異方導電性コネクタ 10 とシート状コネクタとの位置合わせが不要であり、温度変化によるシート状コネクタと異方導電性コネクタ 10 との位置ずれの問題を回避することができ、しかも、検査装置の構成が容易である。

【0058】

本発明においては、上記の実施の形態に限定されずに種々の変更を加えることが可能である。

(1) 本発明の異方導電性コネクタ 10 を回路装置の電氣的検査に用いる場合において、検査対象である回路装置の被検査電極は、半球形状のハンダボール電極に限られず、例えばリード電極や平板状の電極であってもよい。

(2) 支持体を設けることは必須ではなく、異方導電膜のみよりなるものであってもよい。

(3) 異方導電膜 10 A における一面側表層部分 10 B に非磁性絶縁性粒子を含有させることは必須ではない。

(4) 本発明の異方導電性コネクタ 10 を回路装置の電氣的検査に用いる場合において、異方導電膜は、検査用回路基板に一体的に接着されていてもよい。このような構成によれば、異方導電膜と検査用回路基板との間の位置ずれを確実に

防止することができる。

このような異方導電性コネクタは、異方導電性コネクタを製造するための金型として、成形空間内に検査用回路基板 5 を配置し得る基板配置用空間領域を有するものを用い、当該金型の成形空間内における基板配置用空間領域に検査用回路基板を配置し、この状態で、例えば成形空間内に成形材料を注入して硬化処理することにより、製造することができる。

(5) 本発明の異方導電性コネクタの製造方法においては、導電路形成部を、第 1 の成形材料層と第 2 の成形材料層と積重することにより、目的とする異方導電膜の形態に対応した形態の成形材料層を形成するため、第 1 の成形材料および第 2 の成形材料として、互いに種類の異なる材料を用いることにより、所望の特性を有する異方導電性コネクタを得ることができる。具体的には、既述のように導電性粒子の種類が異なる層部分を積層させる構成のほか、例えば導電性粒子の粒子径あるいは導電性粒子の含有割合が異なる層部分を積層させた構成により、導電性の程度が制御された導電路形成部を形成することができ、また、弾性高分子物質の種類が異なる層部分を積層させた構成により、突出部分における弾性特性が制御された導電路形成部を形成すること可能である。

また、特願 2001-262550 明細書および特願 2001-313324 明細書に記載されている異方導電性コネクタの製造方法によっても、本発明の異方導電性コネクタを製造することができる。

【0059】

(6) 本発明の異方導電性コネクタは、導電路形成部が一定のピッチで配置され、一部の導電路形成部が被検査電極に電氣的に接続される有効導電路形成部とされ、その他の導電路形成部が被検査電極に電氣的に接続されない無効導電路形成部とされていてもよい。

具体的に説明すると、図 13 に示すように、検査対象である回路装置 1 としては、例えば CSP (Chip Scale Package) や T SOP (Thin Small Outline Package) などのように、一定のピッチの格子点位置のうち一部の位置にのみ被検査電極 2 が配置された構成のものがあ、このような回路装置 1 を検査するための異方導電性コネクタ 10 においては、導電路形成部 11 が被検査電極 2 と実質

的に同一のピッチの格子点位置に従って配置され、被検査電極 2 に対応する位置にある導電路形成部 11 が有効導電路形成部とされ、それら以外の導電路形成部 11 が無効導電路形成部とされていてもよい。

このような構成の異方導電性コネクタ 10 によれば、当該異方導電性コネクタ 10 の製造において、金型の強磁性体層が一定のピッチで配置されることにより、成形材料層に磁場を作用させたときに、導電性粒子を所定の位置に効率よく集合させて配向させることができ、これにより、得られる導電路形成部の各々において、導電性粒子の密度が均一なものとなるので、各導電路形成部の抵抗値の差が小さい異方導電性コネクタを得ることができる。

【0060】

(7) 異方導電膜の具体的な形状および構造は、種々の変更が可能である。

例えば図 14 に示すように、異方導電膜 10A は、その中心部において、検査対象である回路装置の被検査電極と接する面に凹部 16 を有するものであってもよい。

また、図 15 に示すように、異方導電膜 10A は、その中心部において、貫通孔 17 を有するものであってもよい。

また、図 16 に示すように、異方導電膜 10A は、支持体 71 によって支持される周縁部に導電路形成部 11 が形成されておらず、当該周縁部以外の領域にのみ導電路形成部 11 が形成されたものであってもよく、これらの全ての導電路形成部 11 が有効導電路形成部とされていてもよい。

また、図 17 に示すように、異方導電性膜 10A は、有効導電路形成部 12 と周縁部との間に無効導電路形成部 13 が形成されたものであってもよい。

また、図 18 に示すように、異方導電膜 10A は、他の層部分 10C が、他面側の表層部分（以下、「他面側表層部分」という。）10D と、当該他面側表層部分 10D と異なる種類の弾性高分子物質により形成された中間層部分 10E とよりなるものであってもよく、或いはそれぞれ異なる種類の弾性高分子物質により形成された複数の中間層部分を有するものであってもよい。

また、図 19 に示すように、異方導電膜 10A は、その両面が平面とされたものであってもよい。

また、図 20 に示すように、異方導電膜 10A は、その両面において導電路形成部 11 の表面が絶縁部 15 の表面から突出する突出部分 11a が形成されたものであってもよい。

【0061】

(8) 本発明の回路装置の検査装置においては、図 21 に示すように、異方導電性コネクタ 10 の異方導電膜 10A に対する被検査電極 2 の加圧力を緩和する加圧力緩和フレーム 65 が、検査対象である回路装置 1 と異方導電性コネクタ 10 との間に配置されていてもよい。

この加圧力緩和フレーム 65 は、図 22 にも示すように、全体が矩形の板状であって、その中央部に、検査対象である回路装置 1 の被検査電極 2 と異方導電性コネクタ 10 の導電路形成部 11 とを接触するための略矩形の開口部 66 が形成され、開口部 66 の 4 つの周縁の各々には、板バネ部 67 が当該開口部 66 の周縁から内方に斜め上方に突出するよう一体に形成されている。図示の例では、加圧力緩和フレーム 65 は、開口部 66 の寸法が異方導電性コネクタ 10 における異方導電膜 10A の寸法より大きいものとされ、板バネ部 67 の先端部分のみが異方導電膜 10A の周縁部の上方位置に位置するよう配置されている。また、板バネ部 67 の先端の高さは、当該板バネ部 67 の先端が回路装置 1 に接触したときに、当該回路装置 1 の被検査電極 2 が異方導電膜 10A に接触しないよう設定されている。また、加圧力緩和フレーム 65 の四隅の位置の各々には、検査用回路基板 5 のガイドピンが挿通される位置決め穴 68 が形成されている。

【0062】

このような構成の回路装置の検査装置によれば、例えば回路装置 1 を検査用回路基板 5 に接近する方向に押圧することにより、加圧力緩和フレーム 65 の板バネ部 67 に回路装置 1 が圧接されると、当該板バネ部 67 のバネ弾性によって、異方導電性コネクタ 10 の異方導電膜 10A に対する被検査電極 2 の加圧力が緩和される。更に、図 23 に示すように、加圧力緩和フレーム 65 の板バネ部 67 が異方導電性コネクタ 10 の異方導電膜 10A の周縁部に圧接された状態においては、当該異方導電膜 10A のゴム弾性によって、異方導電膜 10A に対する被検査電極 2 の加圧力が一層緩和される。従って、異方導電膜 10A の導電路

形成部 11 には、より長期間にわたって安定した導電性が得られる。

また、加圧力緩和フレーム 65 の板バネ部 67 によるバネ弾性によって、被検査電極 2 によって異方導電膜 10A に加わる衝撃の大きさを低下させることができるので、異方導電膜 10A の破損またはその他の故障を防止または抑制することができると共に、異方導電膜 10A に対する加圧力が解除されたときには、当該加圧力緩和フレーム 65 の板バネ部 67 によるバネ弾性によって、回路装置 1 が異方導電性膜 10A から容易に離脱するので、検査が終了した回路装置 1 を未検査の回路装置に交換する作業を円滑に行なうことができ、その結果、回路装置の検査効率の向上を図ることができる。

【0063】

(9) 加圧力緩和フレームとしては、図 21 に示すものに限定されない。

例えば、図 24 に示すように、加圧力緩和フレーム 65 は、開口部 66 の寸法が異方導電性コネクタ 10 における異方導電膜 10A の寸法より大きいものであってもよい。

また、図 25 に示すように、加圧力緩和フレーム 65 は、開口部 66 の寸法が異方導電性コネクタ 10 における異方導電膜 10A の寸法より大きく、かつ、板バネ部 67 の先端が支持体 71 における露出した部分の上方位置に位置するように配置されるものであってもよく、板バネ部 67 のバネ弾性のみにによって、異方導電性コネクタ 10 の異方導電膜 10A に対する被検査電極 2 の加圧力が緩和される。

また、図 26 に示すように、加圧力緩和フレーム 65 は、ゴムシートよりなるものであってもよく、このような構成によれば、加圧力緩和フレーム 65 のゴム弾性によって、異方導電性コネクタ 10 の異方導電膜 10A に対する被検査電極 2 の加圧力が緩和される。

また、図 27 に示すように、加圧力緩和フレーム 65 は、バネ弾性およびゴム弾性のいずれも有しない板状のものであってもよく、このような構成によれば、加圧力緩和フレーム 65 として適宜の厚みのものを選択することにより、異方導電性コネクタ 10 の異方導電膜 10A に対する被検査電極 2 の加圧力を調整することができる。

【0064】

【実施例】

以下、本発明の具体的な実施例について説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0065】

〔付加型液状シリコンゴム〕

以下の実施例および比較例において、付加型液状シリコンゴムとしては、A液の粘度が $500\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 、B液の粘度が $500\text{ Pa}\cdot\text{s}$ である二液型のものであって、硬化物の圧縮永久歪みが6%、デュロメーター硬さが42、引裂強度が 30 kN/m のものを使用した。

【0066】

また、上記の付加型液状シリコンゴムの特性は、次のようにして測定したものである。

(1) 付加型液状シリコンゴムの粘度：

B型粘度計により、 $23\pm2^\circ\text{C}$ における粘度を測定した。

(2) シリコンゴム硬化物の圧縮永久歪み：

二液型の付加型液状シリコンゴムにおけるA液とB液とを等量となる割合で攪拌混合した。次いで、この混合物を金型に流し込み、当該混合物に対して減圧による脱泡処理を行った後、 120°C 、30分間の条件で硬化処理を行うことにより、厚みが 12.7 mm 、直径が 29 mm のシリコンゴム硬化物よりなる円柱体を作製し、この円柱体に対して、 200°C 、4時間の条件でポストキュアを行った。このようにして得られた円柱体を試験片として用い、JIS K 6249に準拠して $150\pm2^\circ\text{C}$ における圧縮永久歪みを測定した。

(3) シリコンゴム硬化物の引裂強度：

上記(2)と同様の条件で付加型液状シリコンゴムの硬化処理およびポストキュアを行うことにより、厚みが 2.5 mm のシートを作製した。このシートから打ち抜きによってクレセント形の試験片を作製し、JIS K 6249に準拠して $23\pm2^\circ\text{C}$ における引裂強度を測定した。

(4) デュロメーターA硬度：

上記（３）と同様にして作製されたシートを５枚重ね合わせ、得られた積重体を試験片として用い、JIS K 6249に準拠して $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ におけるデュロメーターA硬度を測定した。

【0067】

〈実施例１〉

（a）支持体および金型の作製：

下記の条件に従って、図４に示す構成の支持体および図６に示す構成の異方導電膜成形用の金型を作製した。

〔支持体〕

支持体（７１）は、材質がSUS304、厚みが0.1mm、開口部（７３）の寸法が $17\text{mm} \times 10\text{mm}$ で、四隅に位置決め穴（７２）を有する。

〔金型〕

強磁性体基板（５１，５６）は、材質が鉄で、厚みが6mmである。

強磁性体層（５２，５７）は、材質がニッケルで、直径が0.45mm（円形）、厚みが0.1mm、配置ピッチ（中心間距離）が0.8mm、強磁性体層の数は288個（12個 \times 24個）である。

非磁性体層（５３，５８）は、材質がドライフィルムレジストを硬化処理したものであり、上型（５０）の非磁性体層（５３）において、部分（５３a）の厚みが0.3mm、部分（５３b）の厚みが0.1mm、下型（５５）の非磁性体層（５８）の厚みが0.15mmである。

金型によって形成される成形空間（５９）の縦横の寸法は $20\text{mm} \times 13\text{mm}$ である。

【0068】

（b）成形材料の調製：

付加型液状シリコンゴム100重量部に、平均粒子径が $30\mu\text{m}$ の導電性粒子60重量部を添加して混合し、その後、減圧による脱泡処理を施すことにより、異方導電膜形成用の成形材料を調製した。以上において、導電性粒子としては、ニッケルよりなる芯粒子に金メッキが施されてなるもの（平均被覆量：芯粒子の重量の20重量%）を用いた。

【0069】

(c) 異方導電膜の形成：

上記の金型の上型(50)の成形面に、ポリテトラフルオロエチレン繊維(繊維径：100 μ m)により形成されたメッシュ(厚み：0.2mm, 開口径：210 μ m, 開口率：46.0%)よりなるシート状の補強材を配置し、更に、調製した成形材料をスクリーン印刷によって塗布することにより、液状付加型シリコンゴム中に導電性粒子および補強材が含有されてなる、厚みが0.2mmの第1の成形材料層(61a)を形成した。

また、上記の金型の下型(55)の成形面上に、厚みが0.1mmのスペーサー(54b)を位置合わせして配置し、このスペーサー(54b)上に、上記の支持体(71)を位置合わせして配置し、更にこの支持体(71)上に厚みが0.1mmのスペーサー(54a)を位置合わせして配置し、調製した第3の成形材料をスクリーン印刷によって塗布することにより、下型(55)、スペーサー(54a, 54b)および支持体(71)によって形成される空間内に、液状付加型シリコンゴム中に導電性粒子が含有されてなる、厚みが0.3mmの第2の成形材料層(61b)を形成した。

そして、上型(50)に形成された第1の成形材料層(61a)と下型(55)に形成された第2の成形材料層(61b)を位置合わせして重ね合わせた。

そして、上型(50)と下型(55)の間に形成された各成形材料層に対し、強磁性体層(52, 57)の間に位置する部分に、電磁石によって厚み方向に2Tの磁場を作用させながら、100℃、1時間の条件で硬化処理を施すことにより、異方導電膜(10A)を形成した。

以上のようにして、本発明に係る異方導電性コネクタ(10)を製造した。

以下、この異方導電性コネクタを「異方導電性コネクタA1」という。

【0070】

〈比較例1〉

上型(50)の成形面に補強材を配置しなかったこと以外は、実施例1と同様にして異方導電性コネクタを製造した。

以下、この異方導電性コネクタを「異方導電性コネクタB1」という。

【0071】

〔異方導電性コネクタの評価〕

実施例 1 に係る異方導電性コネクタ A 1 および比較例 1 に係る異方導電性コネクタ B 1 について、その性能評価を以下のようにして行った。

実施例 1 に係る異方導電性コネクタ A 1 および比較例 1 に係る異方導電性コネクタ B 1 を評価するために、図 30 および図 31 に示すようなテスト用の回路装置 3 を用意した。

このテスト用の回路装置 3 は、直径が 0.4 mm で、高さが 0.3 mm のハンダボール電極 2（材質：64 半田）を合計で 72 個有するものであり、それぞれ 36 個のハンダボール電極 2 が配置されてなる 2 つの電極群が形成され、各電極群においては、18 個のハンダボール電極 2 が 0.8 mm のピッチで直線状に並ぶ列が合計で 2 列形成されており、これらのハンダボール電極のうち 2 個ずつが、回路装置 3 内の配線 8 によって互いに電氣的接続されている。回路装置 3 内の配線数は合計で 36 である。

そして、このようなテスト用の回路装置を用いて、実施例 1 に係る異方導電性コネクタ A 1 および比較例 1 に係る異方導電性コネクタ B 1 の評価を、以下のようにして行った。

【0072】

《繰り返し耐久性》

図 32 に示すように、異方導電性コネクタ 10 における支持体 71 の位置決め穴に、検査用回路基板 5 のガイドピン 9 を挿通させることにより、当該異方導電性コネクタ 10 を検査用回路基板 5 上に位置決めして配置し、この異方導電性コネクタ 10 上に、テスト用の回路装置 3 を配置し、これらを加圧治具（図示せず）によって固定し、この状態で、恒温槽 7 内に配置した。

次いで、恒温槽 7 内の温度を 100℃に設定し、加圧治具によって、異方導電性コネクタ 10 における異方導電膜 10A の導電路形成部 11 の歪み率が 30%（加圧時における導電路形成部の厚みが 0.4 mm）となるように、5 秒／ストロークの加圧サイクルで加圧を繰り返しながら、異方導電性コネクタ 10、テスト用の回路装置 3 並びに検査用回路基板 5 の検査用電極 2 およびその配線（

図示省略)を介して互いに電氣的に接続された、検査用回路基板5の外部端子(図示省略)間に、直流電源115および定電流制御装置116によって、10mAの直流電流を常時印加し、電圧計110によって、加圧時における検査用回路基板5の外部端子間の電圧を測定した。

【0073】

このようにして測定された電圧の値(V)を V_1 とし、印加した直流電流を I_1 (=10mA)として、下記の数式により、電気抵抗値 R_1 を求めた。

ここで、電気抵抗値 R_1 には、2つの導電路形成部の電気抵抗値の他に、テスト用の回路装置3の電極間の電気抵抗値および検査用回路基板の外部端子間の電気抵抗値が含まれている。

そして、電気抵抗値 R_1 が2Ωより大きくなると、實際上、回路装置の電氣的検査が困難となることから、電気抵抗値 R_1 が2Ωより大きくなるまで、電圧の測定を継続した。但し、加圧動作は、合計で10万回行なった。その結果を表1に示す。

【0074】

【数1】

$$R_1 = V_1 / I_1$$

【0075】

これらの試験が終了した後、各異方導電性コネクタについて、導電路形成部の変形状態および導電性粒子への電極物質の移行状態を、下記の基準により評価した。その結果を表2に示す。

導電路形成部の変形状態：

導電路形成部の表面を目視により観察し、ほとんど変形が生じていない場合を○、微細な変形が認められる場合を△、大きな変形が認められる場合を×として評価した。

導電性粒子への電極物質の移行状態：

導電路形成部中の導電性粒子の色を目視により観察し、変色がほとんどない場合を○、僅かに灰色に変色した場合を△、ほとんど灰色または黒色に変色した場合を×として評価した。

【0076】

《回路基板への接着性》

実施例 1 に係る異方導電性コネクタ A 1 および比較例 1 に係る異方導電性コネクタ B 1 をそれぞれ 100 個用意し、これらの異方導電性コネクタについて、上記の繰り返し耐久性試験と同様にして加圧試験を行い、その後、テスト用の回路装置に対する異方導電膜の接着状態を調べ、接着したものの数が、30% 未満である場合を○、30～70% の場合を△、70% を超える場合を×として評価した。その結果を表 2 に示す。

【0077】

【表 1】

	電気抵抗値 R ₁ (Ω)									
	1 回加圧	1000 回加圧	3000 回加圧	5000 回加圧	10000 回加圧	30000 回加圧	50000 回加圧	70000 回加圧	100000 回加圧	100000 回加圧
実施例 1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0	<1.0
比較例 1	<0.5	<0.5	<1.0	<1.5	<2	—	—	—	—	—

【0078】

【表 2】

	導電路形成部の 変形状態	導電性粒子への 電極物質の 移行状態	回路基板への 接着性
実施例 1	○	○	○
実施例 2	×	×	△

【0079】

表 1 および表 2 の結果から明らかなように、実施例 1 に係る異方導電性コネクタ A 1 によれば、回路装置によって繰り返して押圧されても、当該回路装置の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが抑制され、長期間にわたって安定した導電性が得られると共に、回路装置が接着することが確実に防止または抑制されることが確認された。

【0080】

【発明の効果】

本発明の異方導電性コネクタによれば、異方導電膜における一面側の表層部分には、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されているため、接続対象電極が突起状のものであっても、当該接続対象電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることを抑制することができる。しかも、異方導電膜における一面側の表層部分以外の部分においては、前記補強材が存在しないため、導電路形成部が加圧されたときには、当該異方導電膜を形成する弾性高分子物質それ自体が有する弾性が十分に発揮される結果、所要の導電性を確実に得ることができる。従って、接続対象電極によって繰り返して押圧されても、長期間にわたって安定した導電性を得ることができる。

また、導電路形成部における接続対象電極の圧接による永久的な変形が小さく、その弾性力が長期間にわたって安定に維持されるため、接続対象体が接着することを確実に防止または抑制することができる。

【0081】

また、前記一面側表層部分に導電性および磁性を示さない粒子が含有されることにより、当該一面側表層部分の硬度が増加するため、接続対象電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることを一層抑制することができ、ま

た、電極物質が異方導電膜における導電性粒子に移行することが防止または抑制されるため、長期間にわたって一層安定した導電性を得ることができ、しかも、回路装置の電氣的検査において、高温環境下において回路装置に圧接された状態で使用した場合にも、当該回路装置に接着することを一層確実に防止または抑制することができる。

【0082】

本発明の異方導電性コネクタの製造方法によれば、一方の型の成形面に形成された、補強材を含有する成形材料層と、他方の型の成形面に形成された成形材料層とを積重し、この状態で各成形材料層を硬化処理するため、一面側の表層部分のみに補強材が含有された異方導電膜を有する異方導電性コネクタを有利にかつ確実に製造することができる。

【0083】

本発明の回路装置の検査装置によれば、上記の異方導電性コネクタを具えるため、被検査電極が突起状のものであっても、当該被検査電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが抑制されるので、多数の回路装置について連続して検査を行なった場合でも、長期間にわたって安定した導電性を得ることができると共に、異方導電性コネクタに回路装置が接着することを確実に防止または抑制することができる。

また、本発明の回路装置の検査装置によれば、上記の異方導電性コネクタの他に、シート状コネクタを用いることが不要となるので、異方導電性コネクタとシート状コネクタとの位置合わせが不要であり、温度変化によるシート状コネクタと異方導電性コネクタとの位置ずれの問題を回避することができ、しかも、検査装置の構成が容易である。

また、検査対象である回路装置と異方導電性コネクタとの間に加圧力緩和フレームを設けることにより、異方導電性コネクタの異方導電膜に対する被検査電極の加圧力が緩和されるので、より長期間にわたって安定した導電性を得ることができる。

また、加圧力緩和フレームとして、バネ弾性またはゴム弾性を有するものを用いることにより、被検査電極によって異方導電膜に加わる衝撃の大きさを低下さ

せることができるので、異方導電膜の破損またはその他の故障を防止または抑制することができると共に、異方導電膜に対する加圧力が解除されたときには、当該加圧力緩和フレームのバネ弾性によって、回路装置が異方導電性膜から容易に離脱するので、検査が終了した回路装置を未検査の回路装置に交換する作業を円滑に行なうことができ、その結果、回路装置の検査効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の異方導電性コネクタの一例を示す平面図である。

【図 2】

図 1 に示す異方導電性コネクタの A-A 断面図である。

【図 3】

図 1 に示す異方導電性コネクタの一部を拡大して示す説明用断面図である。

【図 4】

図 1 に示す異方導電性コネクタにおける支持体の平面図である。

【図 5】

図 4 に示す支持体の B-B 断面図である。

【図 6】

異方導電膜成形用の金型の一例における構成を示す説明用断面図である。

【図 7】

下型の成形面上に、スペーサーおよび支持体が配置された状態を示す説明用断面図である。

【図 8】

上型の成形面に第 1 の成形材料層が形成され、下型の成形面上に第 2 の成形材料層が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 9】

上型の成形面に補強材が配置された状態を示す説明用断面図である。

【図 10】

第 1 の成形材料層め第 2 の成形材料層とが積層された状態を示す説明用断面図

である。

【図 1 1】

異方導電膜が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 1 2】

本発明の回路装置の検査装置の一例における構成を回路装置と共に示す説明図である。

【図 1 3】

本発明の回路装置の検査装置の一例における構成を他の回路装置と共に示す説明図である。

【図 1 4】

異方導電膜の第 1 の変形例を示す説明用断面図である。

【図 1 5】

異方導電膜の第 2 の変形例を示す説明用断面図である。

【図 1 6】

異方導電膜の第 3 の変形例を示す説明用断面図である。

【図 1 7】

異方導電膜の第 4 の変形例を示す説明用断面図である。

【図 1 8】

異方導電膜の第 5 の変形例を示す説明用断面図である。

【図 1 9】

異方導電膜の第 6 の変形例を示す説明用断面図である。

【図 2 0】

異方導電膜の第 7 の変形例を示す説明用断面図である。

【図 2 1】

加圧力緩和フレームを具えた検査装置の第 1 の例における構成を示す説明図である。

【図 2 2】

加圧力緩和フレームを示す説明図であり、(a) は平面図、(b) は側面図である。

【図 2 3】

図 2 1 に示す検査装置において、回路装置が加圧された状態を示す説明図である。

【図 2 4】

加圧力緩和フレームを具えた検査装置の第 2 の例における構成を示す説明図である。

【図 2 5】

加圧力緩和フレームを具えた検査装置の第 3 の例における要部の構成を示す説明図である。

【図 2 6】

加圧力緩和フレームを具えた検査装置の第 4 の例における要部の構成を示す説明図である。

【図 2 7】

加圧力緩和フレームを具えた検査装置の第 5 の例における要部の構成を示す説明図である。

【図 2 8】

図 1 7 に示す異方導電性シートを製造するための工程において、上型の成形面に第 1 の成形材料層が形成され、下型の成形面上に第 2 の成形材料が塗布された状態を示す説明用断面図である。

【図 2 9】

図 1 7 に示す異方導電性シートを製造するための工程において、下型の成形面上に第 2 の成形材料層が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 3 0】

実施例で使用了したテスト用の回路装置の平面図である。

【図 3 1】

実施例で使用了したテスト用の回路装置の側面図である。

【図 3 2】

実施例で使用了した繰り返し耐久性の試験装置の概略の構成を示す説明図である。

。

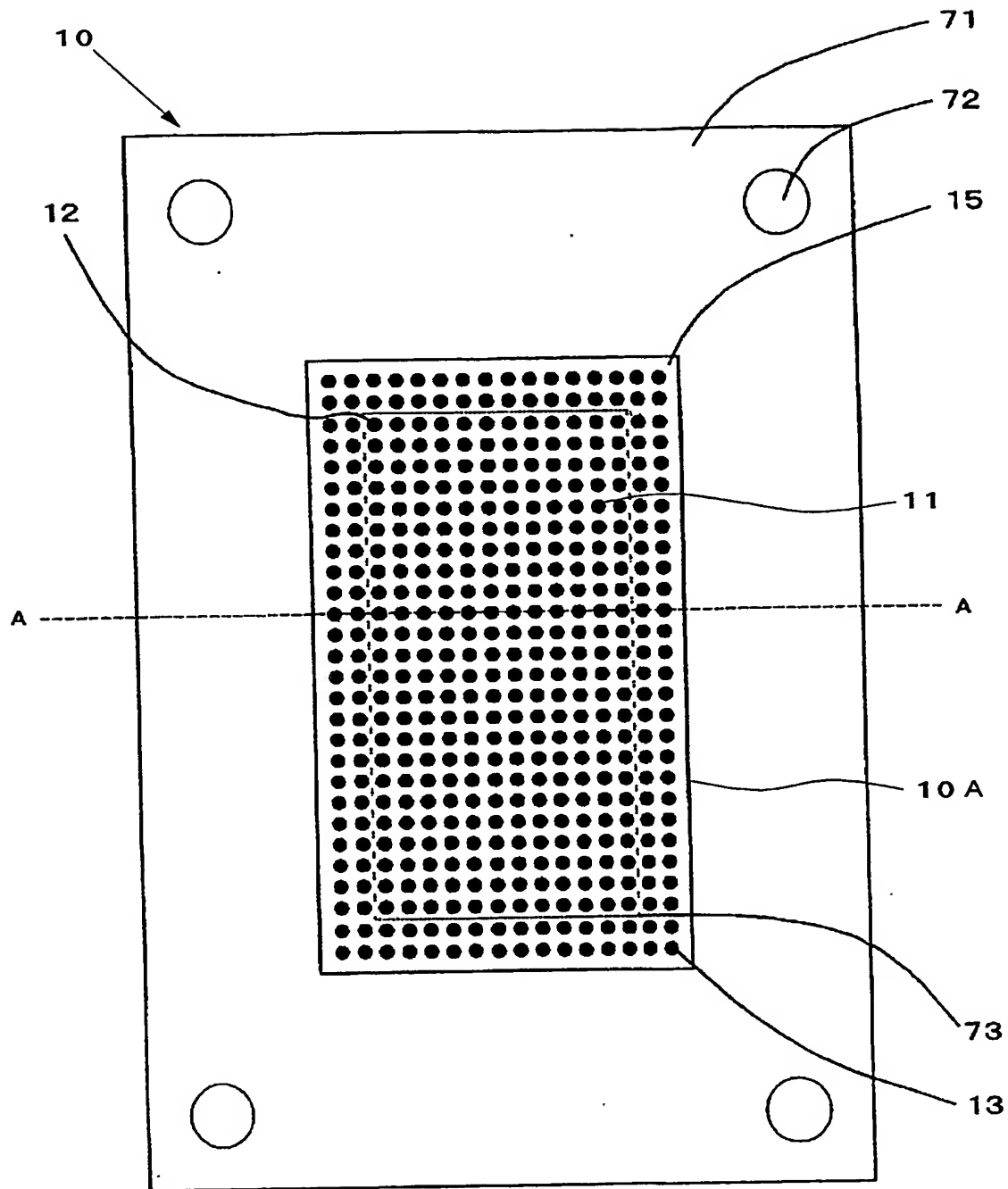
【符号の説明】

- 1 回路装置
- 2 ハンダボール電極
- 3 テスト用の回路装置
- 5 検査用回路基板
- 6 検査用電極
- 7 恒温槽
- 8 配線
- 9 ガイドピン
- 1 0 異方導電性コネクター
- 1 0 A 異方導電膜
- 1 0 B 一面側表層部分
- 1 0 C 他の層部分
- 1 0 D 他面側表層部分
- 1 0 E 中間層部分
- 1 1 導電路形成部
- 1 1 a 突出部分
- 1 2 有効導電路形成部
- 1 3 無効導電路形成部
- 1 5 絶縁部
- 1 6 凹部
- 1 7 貫通孔
- 5 0 上型
- 5 1 強磁性体基板
- 5 2 強磁性体層
- 5 3 非磁性体層
- 5 4 a, 5 4 b, 5 4 c, 5 4 d スペーサー
- 5 5 下型
- 5 6 強磁性体基板

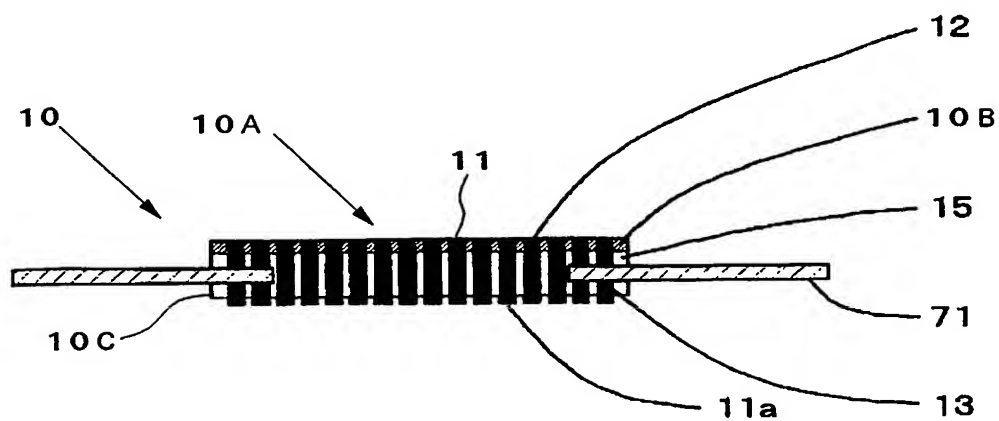
- 5 7 強磁性体層
- 5 7 a 凹部空間
- 5 8 非磁性体層
- 5 9 成形空間
- 6 0 凹部
- 6 1 a 第 1 の成形材料層
- 6 1 b 第 2 の成形材料層
- 6 5 加圧力緩和フレーム
- 6 6 開口部
- 6 7 板バネ部
- 6 8 位置決め穴
- 7 1 支持体
- 7 2 位置決め穴
- 7 3 開口部
- 1 1 0 電圧計
- 1 1 5 直流電源
- 1 1 6 定電流制御装置

【書類名】 図面

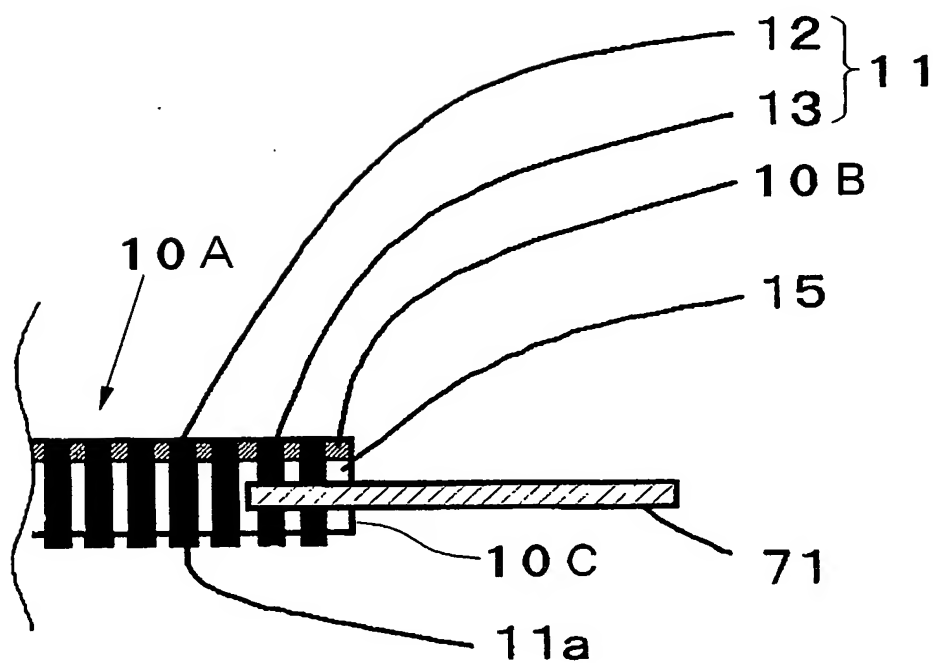
【図 1】



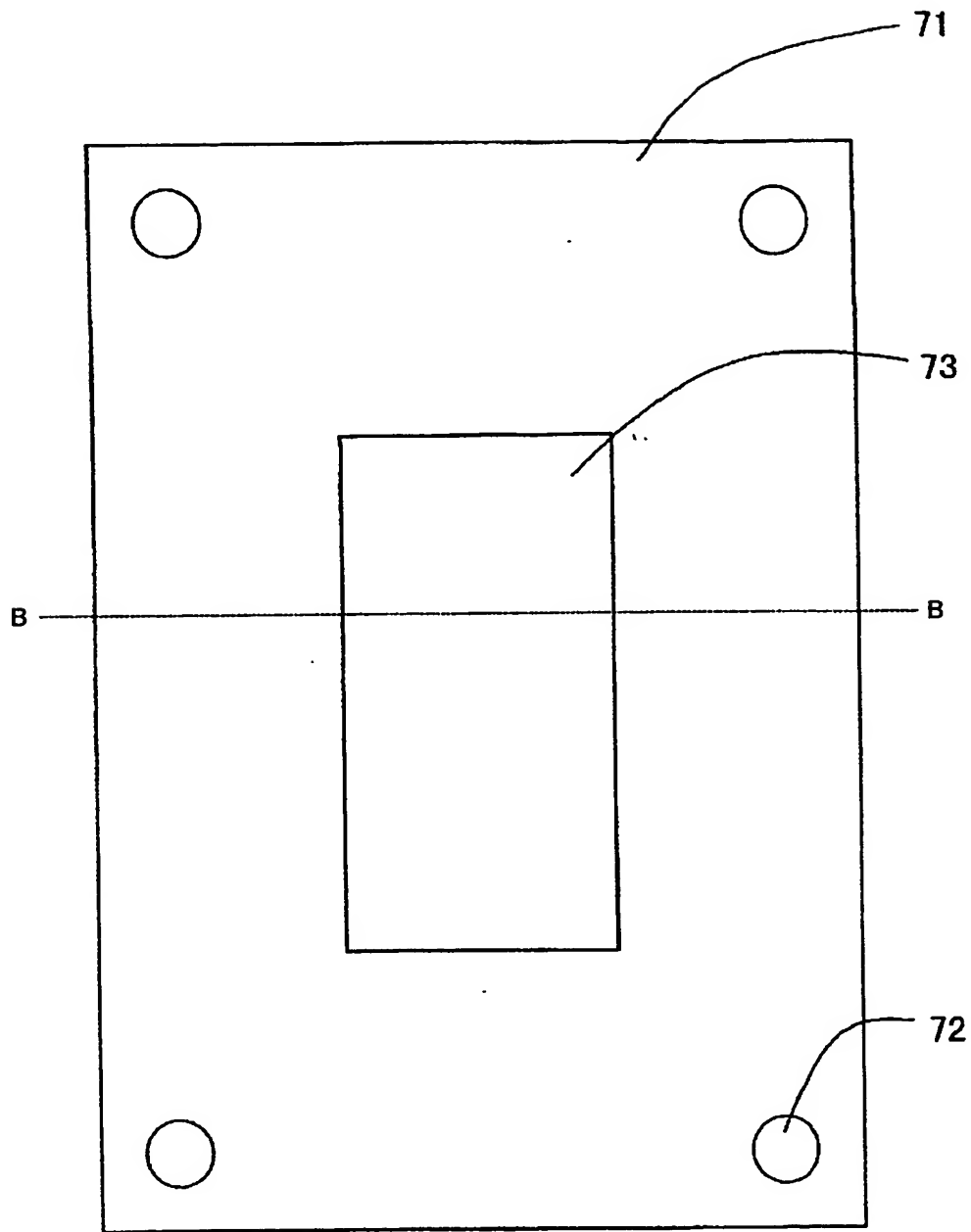
【図 2】



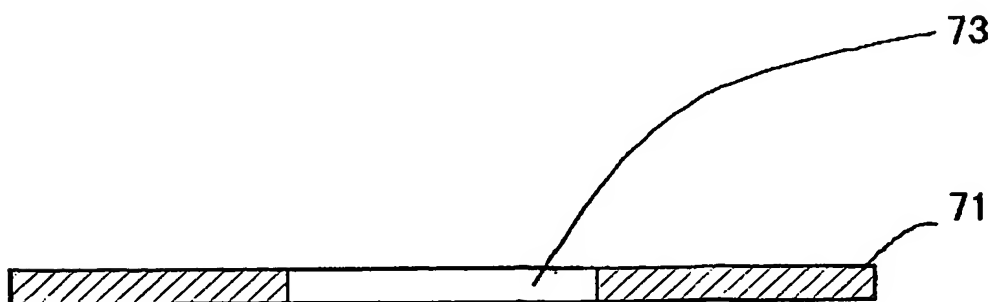
【図 3】



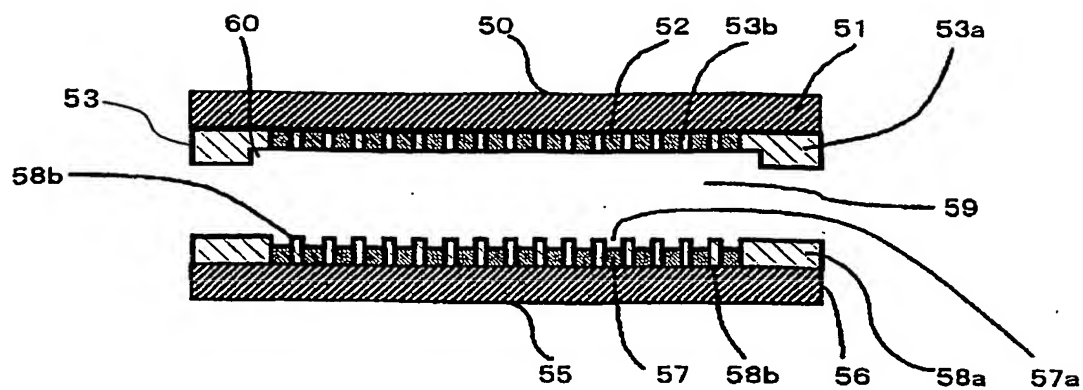
【図 4】



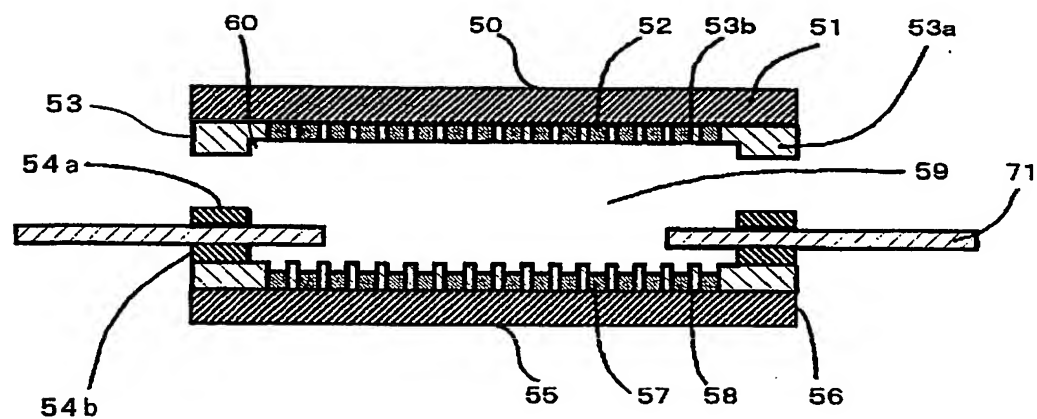
【図 5】



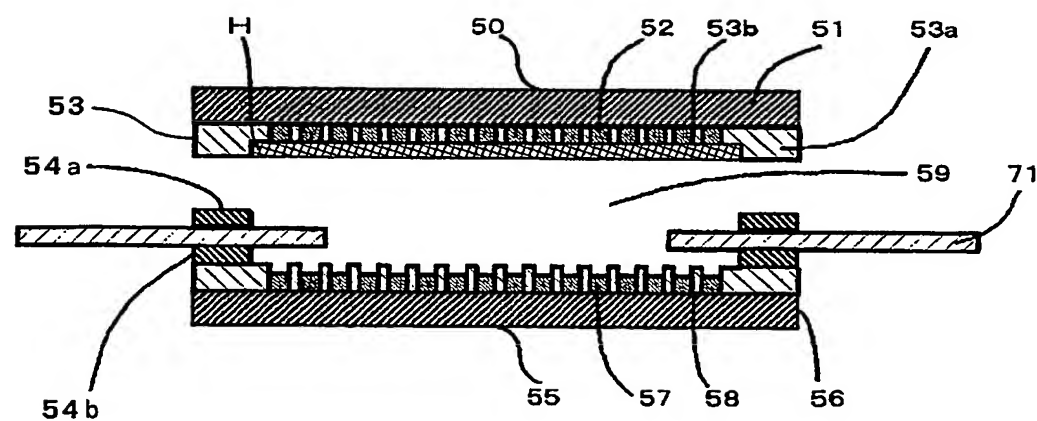
【図 6】



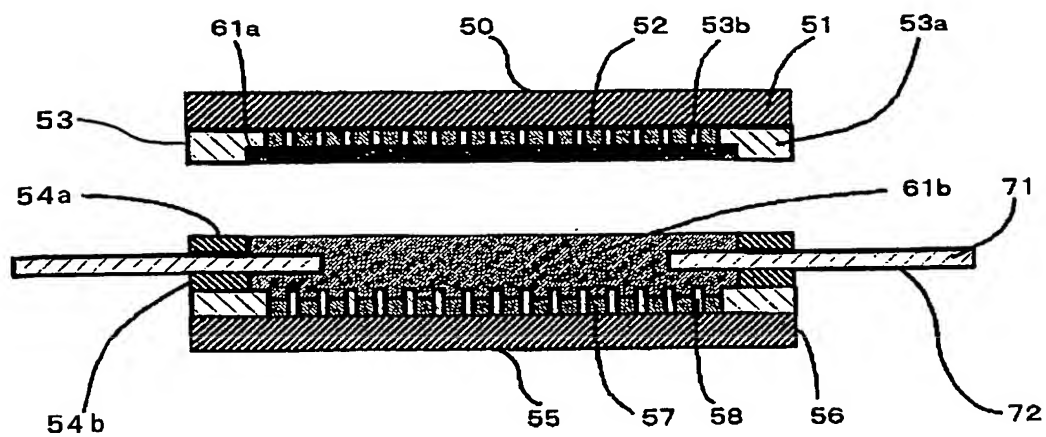
【図 7】



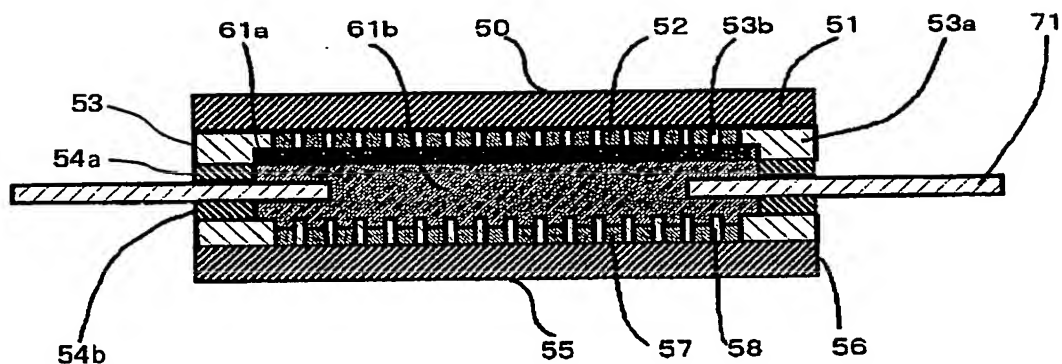
【図 8】



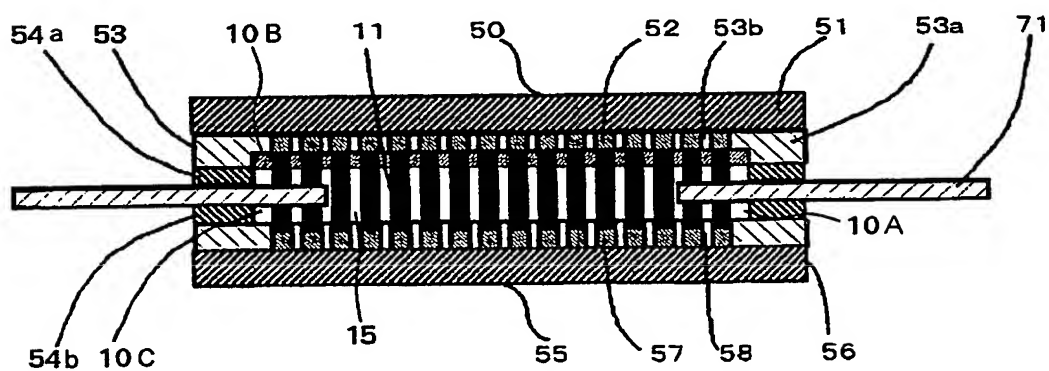
【図 9】



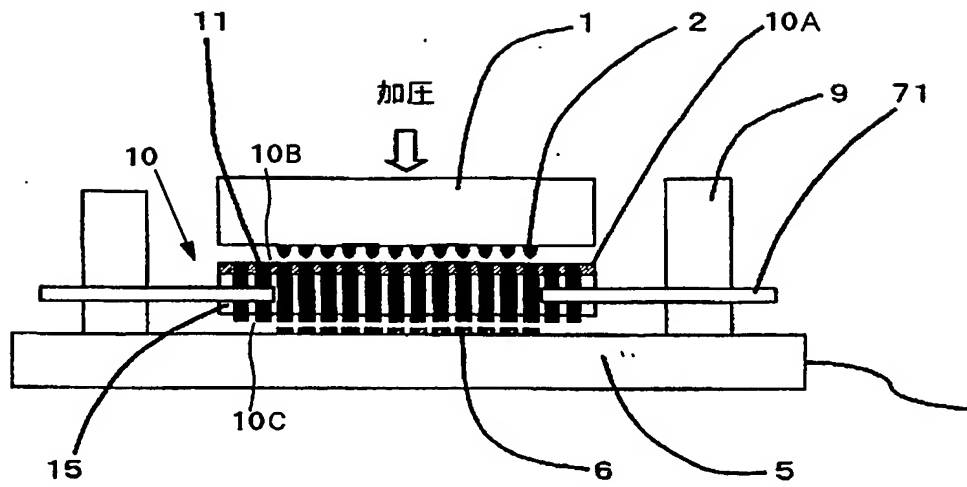
【図 10】



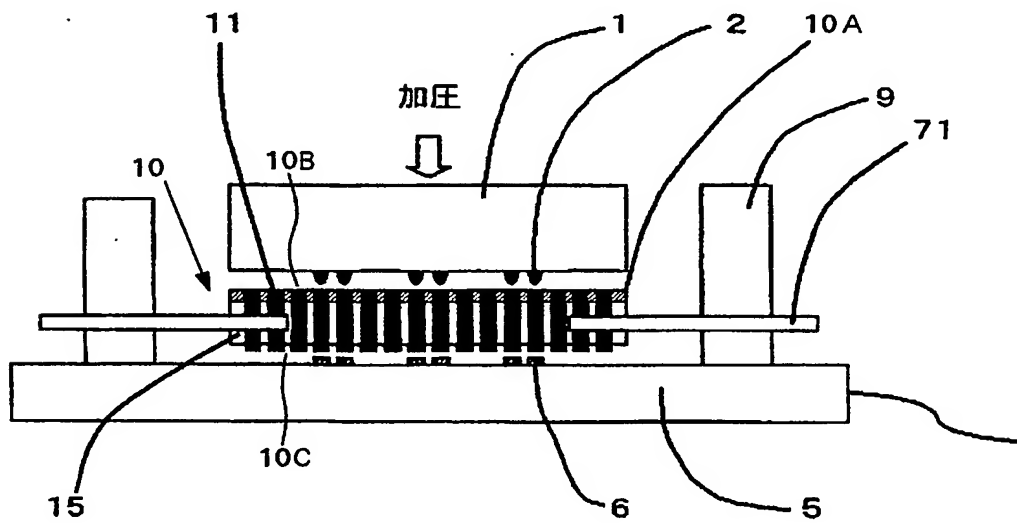
【図 11】



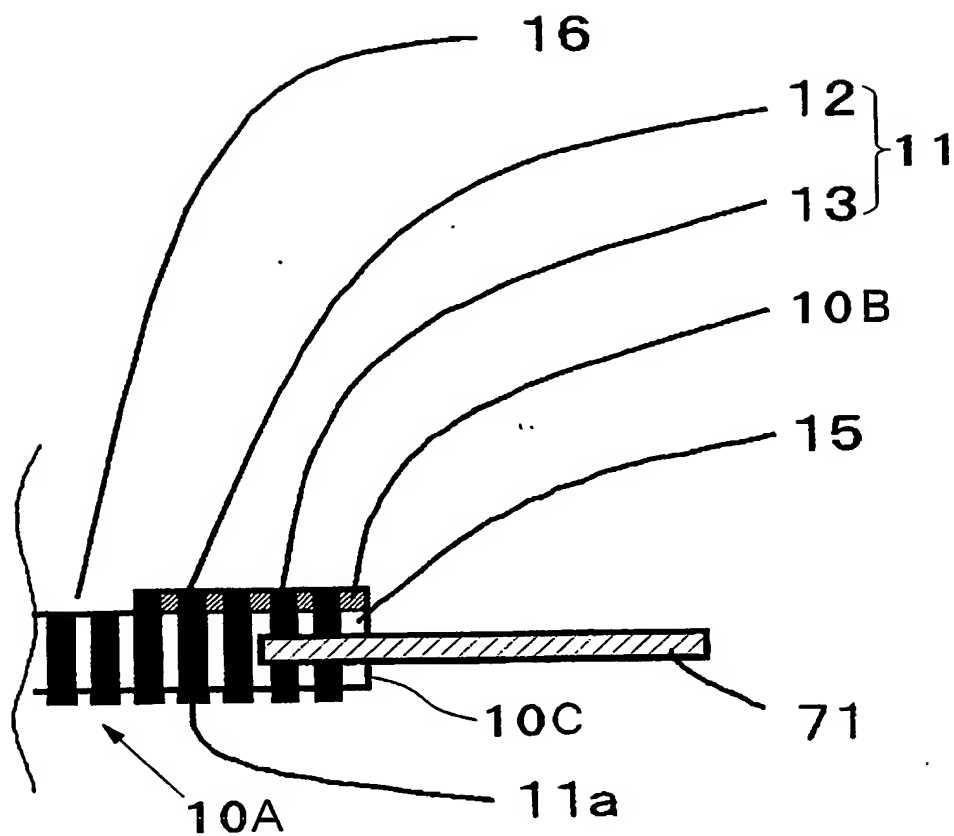
【図 12】



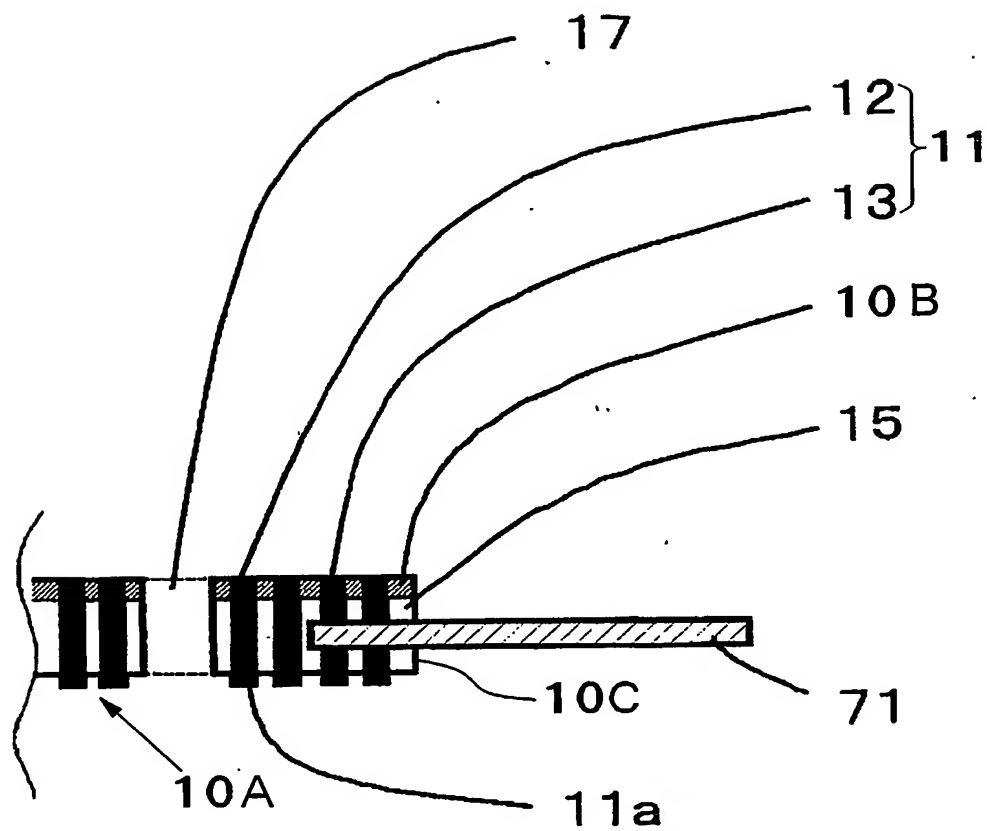
【図 13】



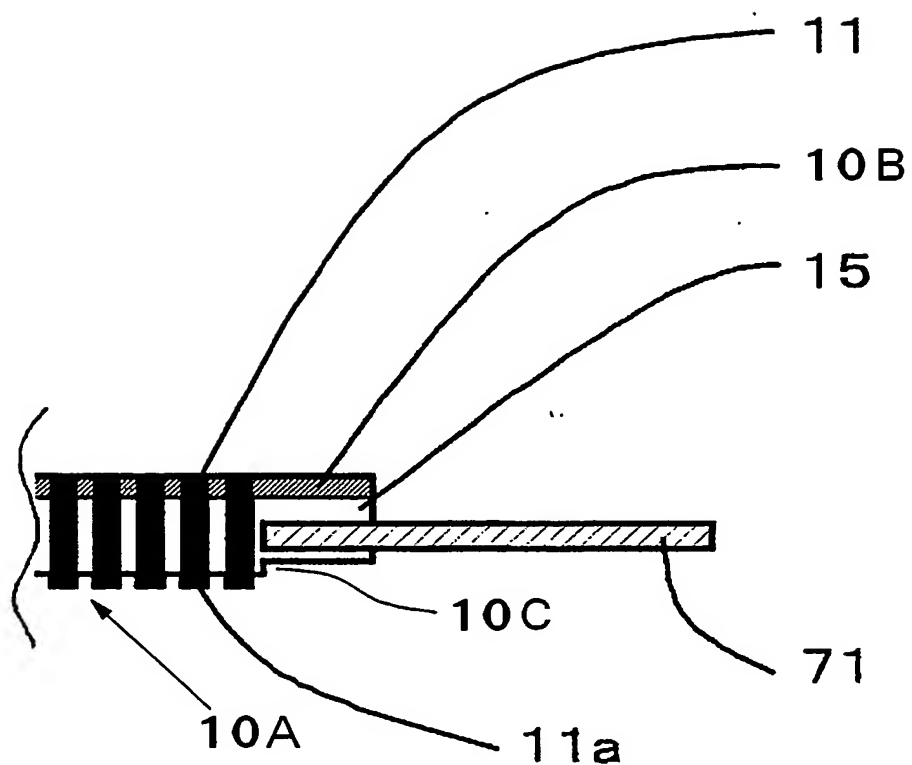
【図14】



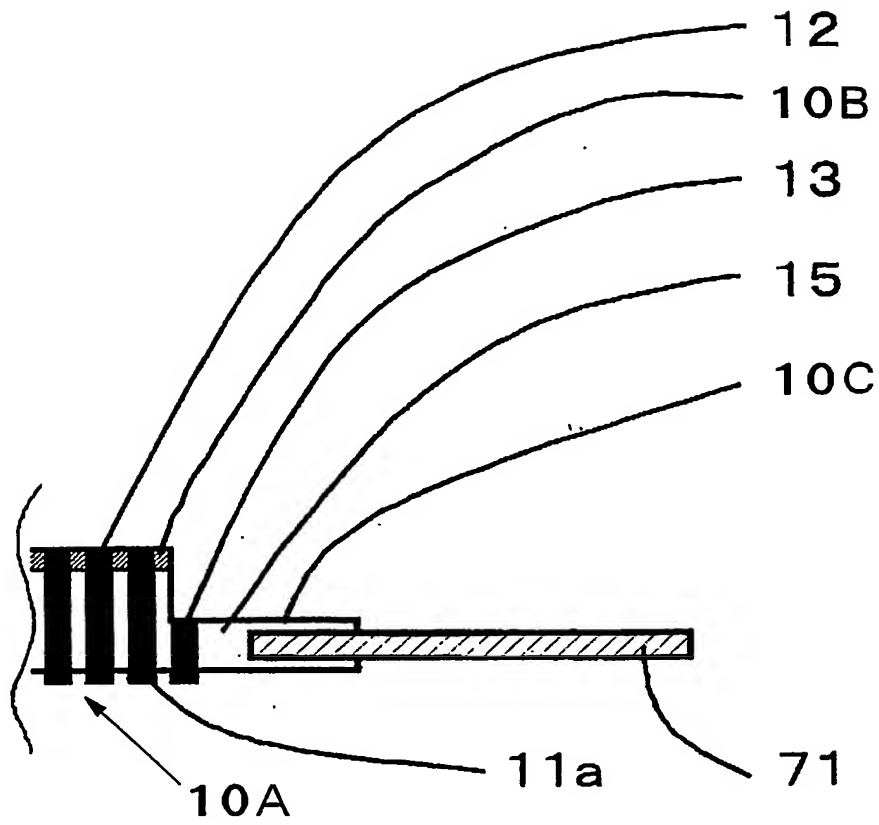
【図 15】



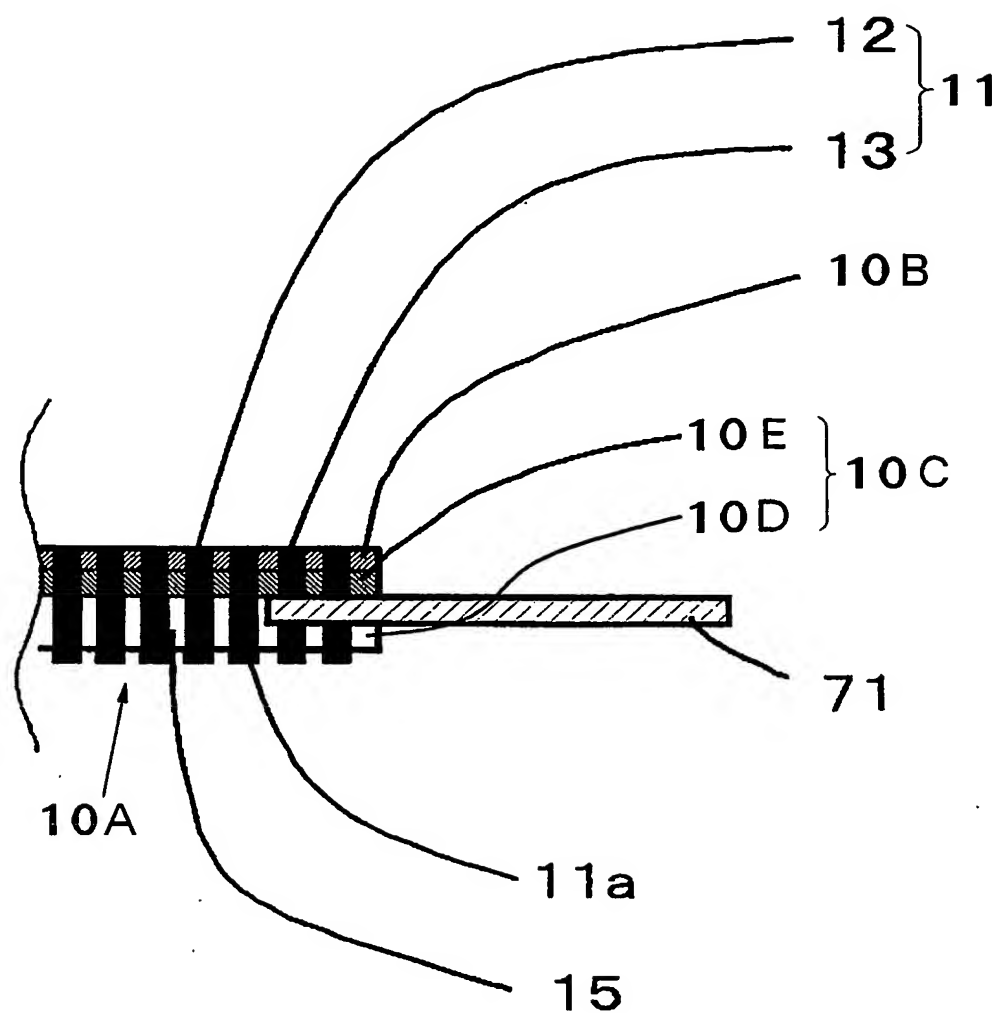
【図 16】



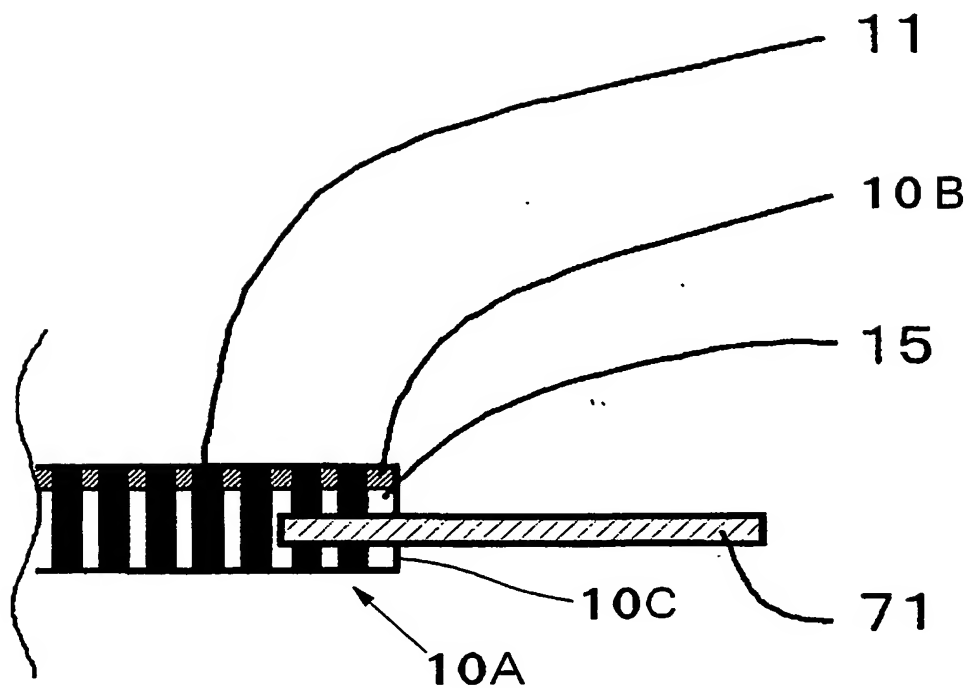
【図 17】



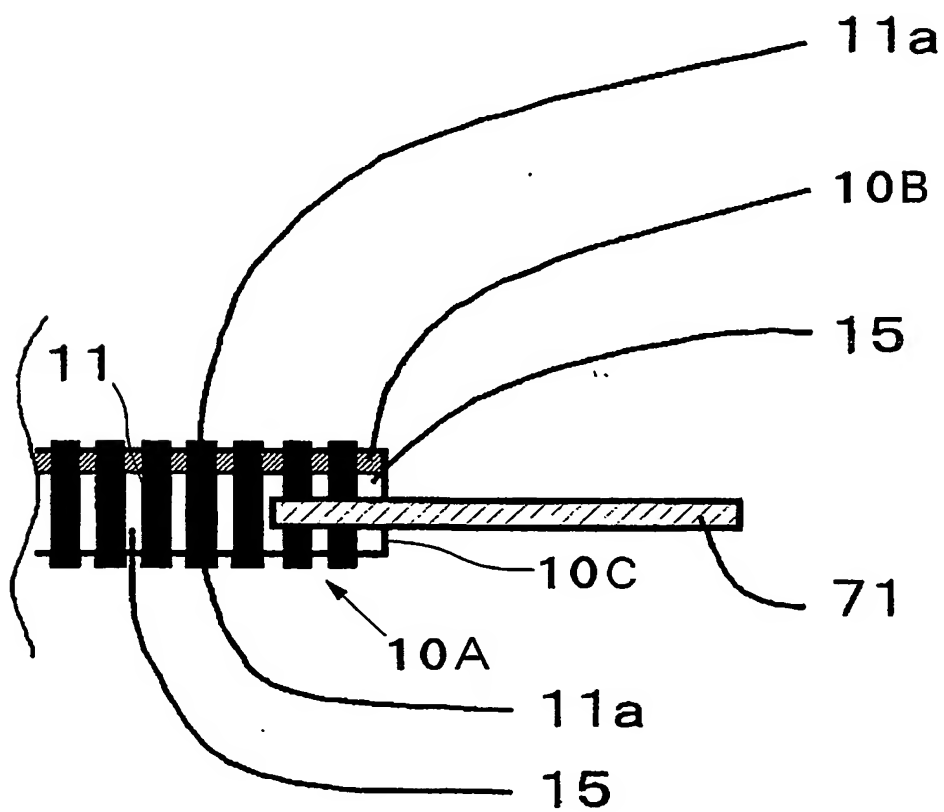
【図 18】



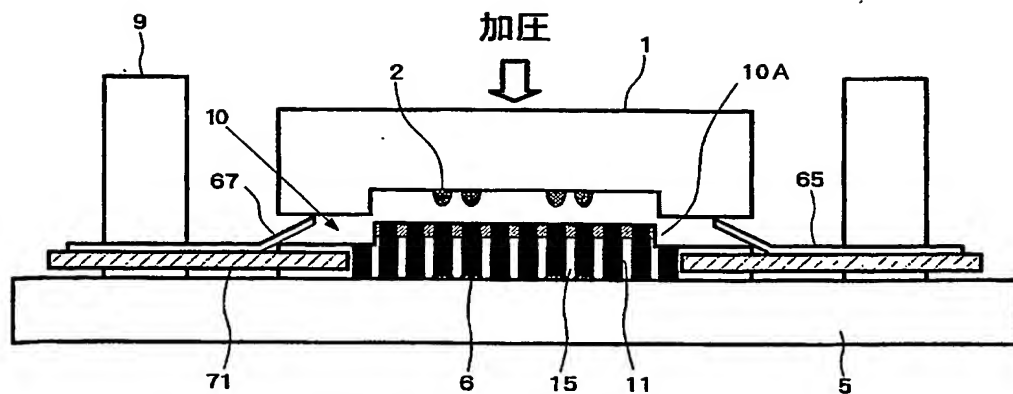
【図 19】



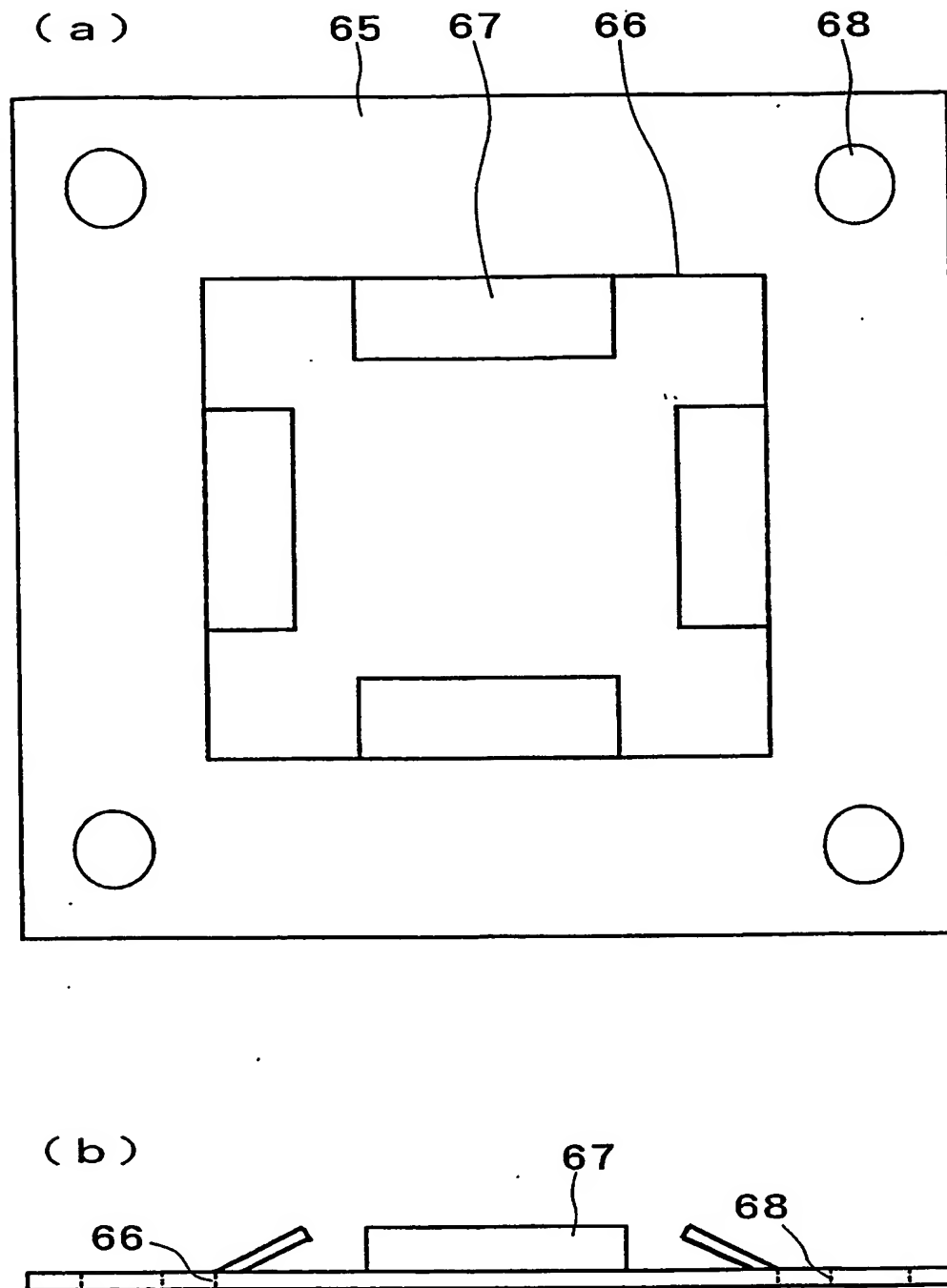
【図 20】



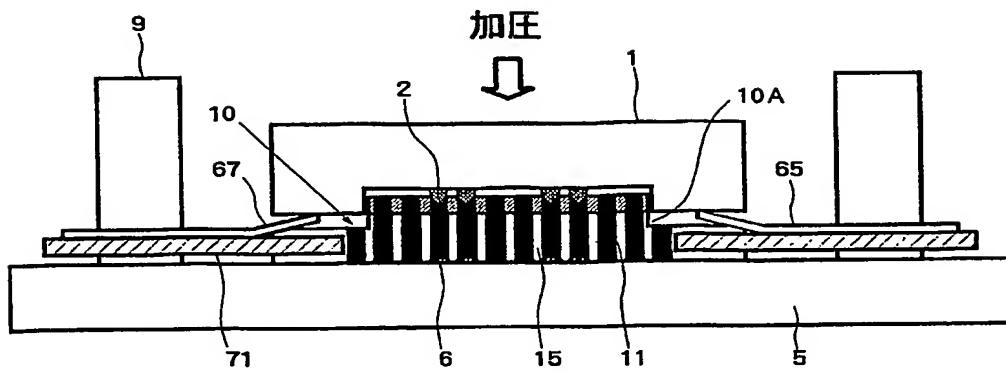
【図 21】



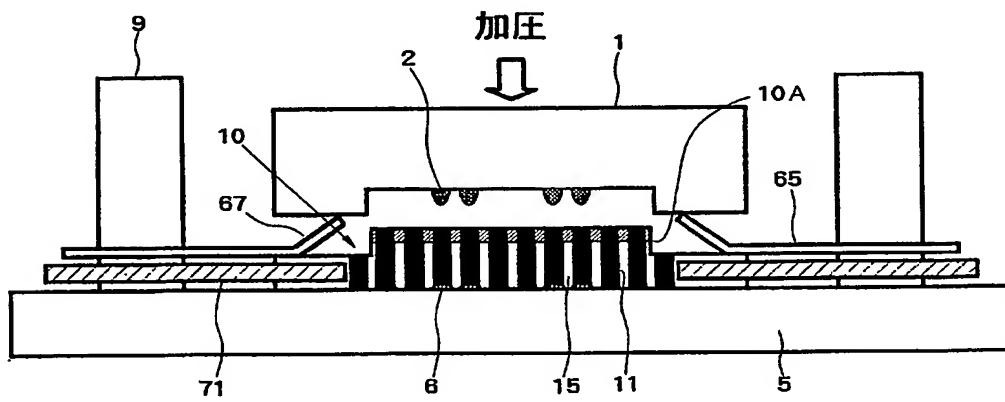
【図 22】



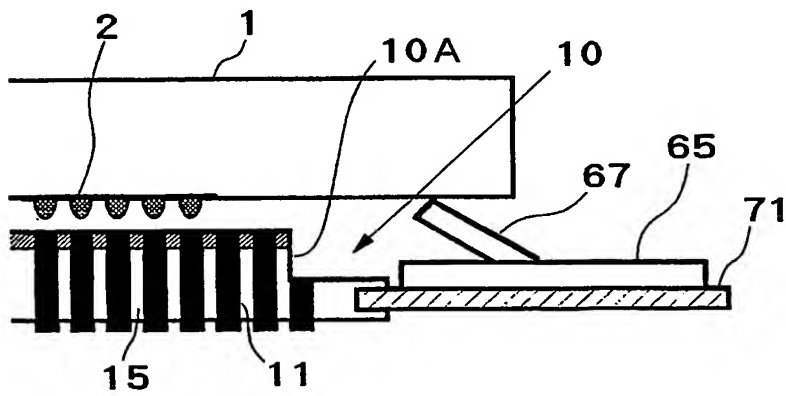
【図 2 3】



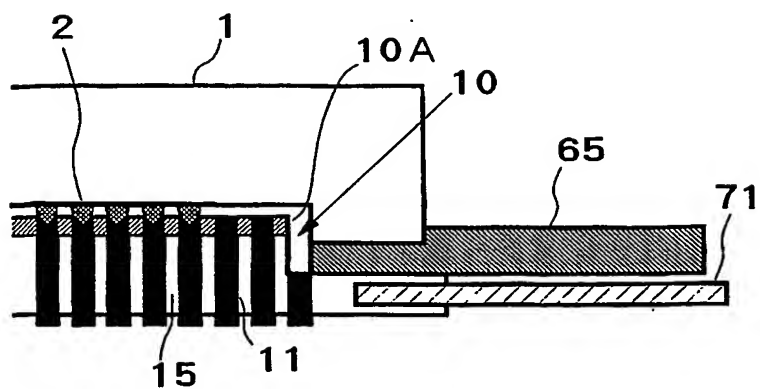
【図 2 4】



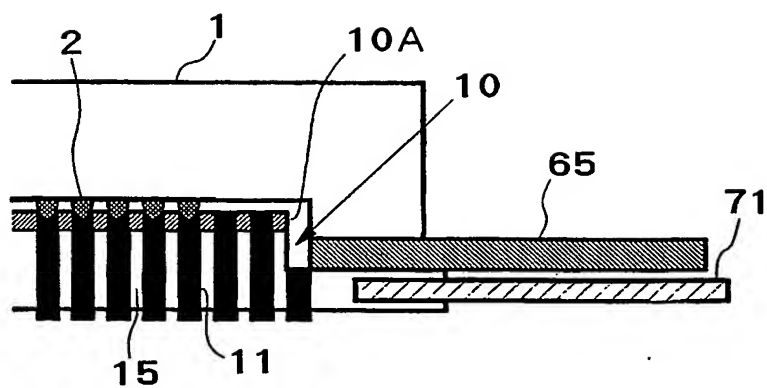
【図 2 5】



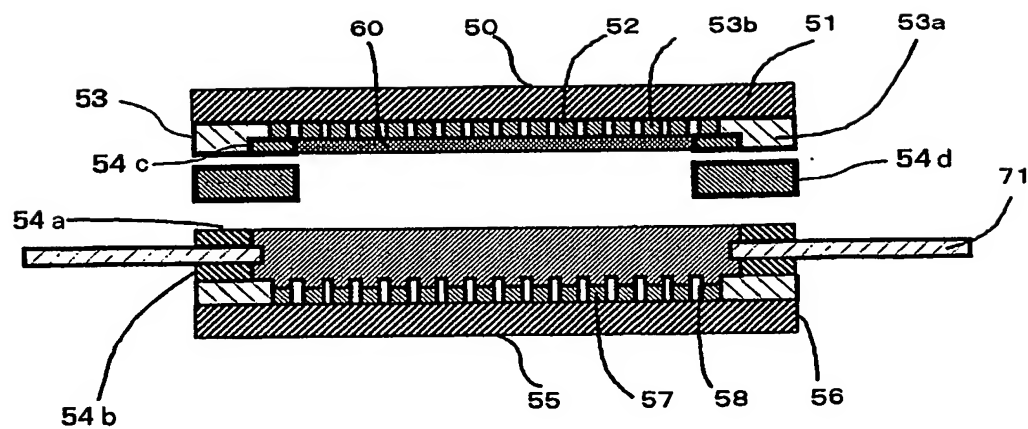
【図 26】



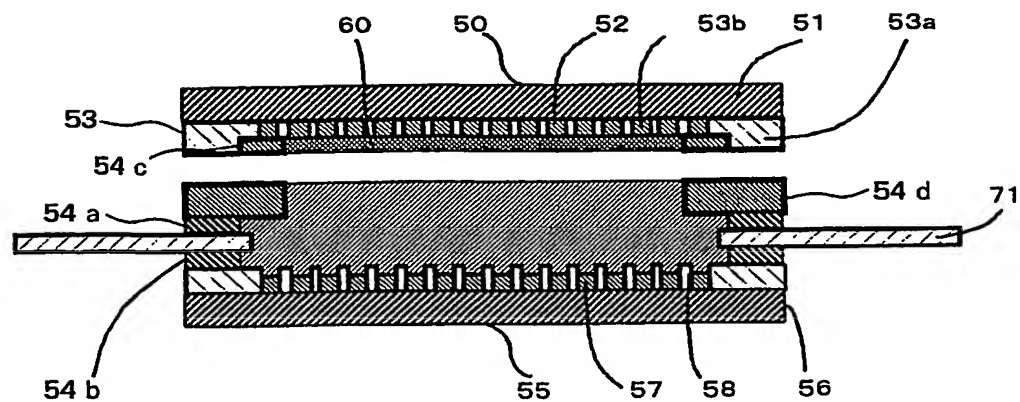
【図 27】



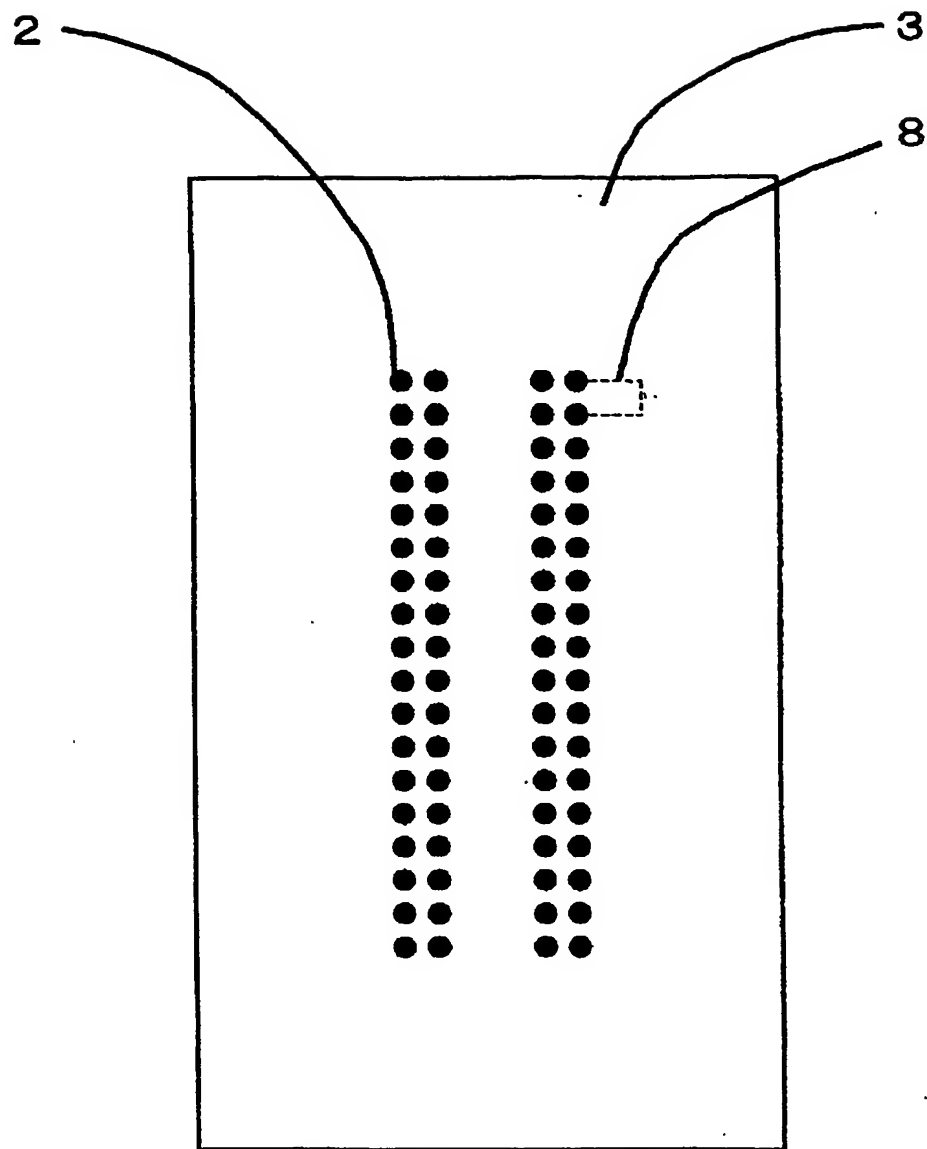
【図 28】



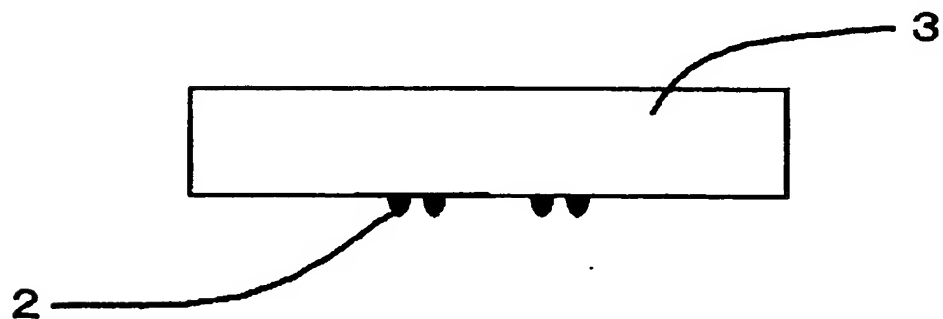
【図 29】



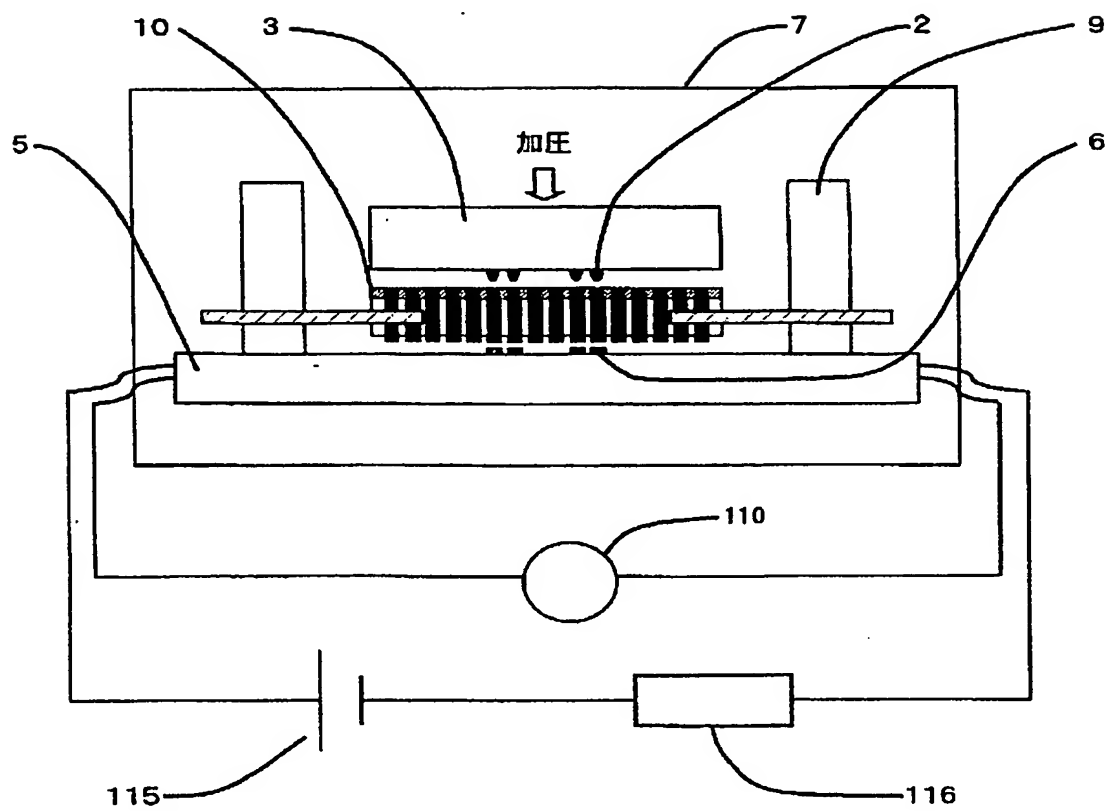
【図 30】



【図 31】



【図 3 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接続対象電極が突起状のものであっても、接続対象電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じることが抑制され、繰り返して押圧されても、長期間にわたって安定した導電性が得られ、接続対象体の接着が防止または抑制される異方導電性コネクタおよびその製造方法並びにこの異方導電性コネクタを具えた回路装置の検査装置を提供する。

【解決手段】 本発明の異方導電性コネクタは、各々厚み方向に伸びる複数の導電路形成部が絶縁部によって相互に絶縁された状態で配設されてなる異方導電膜を有する異方導電性コネクタであって、前記異方導電膜は、絶縁性の弾性高分子物質により形成され、その導電路形成部には、磁性を示す導電性粒子が含有されており、当該異方導電膜における一面側の表層部分には、絶縁性のメッシュ若しくは不織布よりなる補強材が含有されていることを特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 1 0 0 7 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 1 7 8]

1. 変更年月日 1 9 9 7 年 1 2 月 1 0 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区築地 2 丁目 1 1 番 2 4 号
氏 名 ジェイエスアール株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 6 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号
氏 名 ジェイエスアール株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 3 年 9 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号
氏 名 J S R 株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.